«РЕМОНТ» № 70



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ

БОЛЕЕ 100 МОДЕЛЕЙ 1998-2002 ГГ. ВЫПУСКА, В ТОМ ЧИСЛЕ LCD!

JVC	Шасси CL
LG	Шасси MC-71B
	MC-994A
Rolsen	Шасси CH-10
PHILIPS	Шасси MD1.2E AA
	L01.2E AA
	L7.1A AA
	L9.1E AB
SAMSUNG	Шасси KS1A
	KS2A
SHARP	Шасси UA-1
SONY	Шасси FE-2, BE-5
TOSHIBA	Шасси S6E


ISBN 5-90219-710-3
9 785902 197102



УДК 621.397
ББК 32.94-5

Серия «Ремонт», выпуск 70

Современные телевизоры / Под общ. ред. Н. А. Тюнина . — М.: СОЛОН-Пресс, Ремонт и Сервис 21, 2005. — 232 с.: ил. Серия «Ремонт», выпуск 70. (Приложение к журналу «Ремонт&Сервис». По материалам журнала «Ремонт&Сервис» № 7 за 2000 г., №№ 1, 3, 5, 8 зв 2001 г., №№ 4, 7—12 за 2003 г.)

ISBN 5-90219-710-3

В книге рассмотрены популярные модели современных телевизоров 1998—2002 г.г. выпуска известных производителей: JVC, LG ELECTRONICS, ROLSEN, PHILIPS, SAMSUNG ELECTRONICS, SHARP, SONY, TOSHIBA. Всего рассматривается 16 телевизионных шасси, на которых производится более 100 моделей телевизоров с диагоналями кинескопа от 10 до 52 дюймов.

Впервые в одной книге представлена информация о столь большом количестве моделей.

По каждой модели приводятся принципиальная схема, подробное описание работы всех ее составных частей, типовые неисправности и методика их поиска и устранения.

Кроме того, по каждой модели приводится порядок регулировки узлов **в сервисном режиме**, которая необходима после их ремонта.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для радиолюбителей, интересующихся этой темой.

ISBN 5-90219-710-3

Предисловие

В книгу вошло описание 16 телевизионных шасси известных производителей: JVC, LG ELECTRONICS, ROLSEN, PHILIPS, SAMSUNG ELECTRONICS, SHARP, SONY, TOSHIBA. На этих шасси выпускаются более 100 моделей телевизоров различного класса — от бюджетных до топ-моделей класса Hi-End, на основе которых можно реализовать домашний театр.

Бурное развитие современных технологий привело к тому, что на рынке появились LCD-телевизоры по вполне демократичным ценам. Вполне естественно, что информации о новинках в открытой печати всегда недостаточно. Книга поможет решить и эту проблему — одна из глав посвящена схемотехнике LCD-телевизора компании SHARP.

При подборе материалов авторы руководствовались их востребованностью: анализировался рейтинг продаж моделей в Москве и регионах, а также учитывалась информация сервис-центров об отказах различных моделей телевизоров.

По каждому шасси приводятся принципиальная схема (а по некоторым — структурная и монтажная), подробное описание работы его узлов, электрические регулировки шасси, которые необходимо выполнить после ремонта, подробное описание сервисного режима и, главное, типовые неисправности, их проявление и способы устранения.

При написании материалов книги авторы использовали фирменные сервисные руководства, включающие подробные инструкции по регулировке и ремонту телевизионной техники, каталоги из баз данных интегральных микросхем зарубежных производителей и, многолетний опыт специалистов сервисных центров Москвы и регионов.

Возможно читатели в ходе ремонта обнаружат некоторые несоответствия схемы своего телевизора приведенным в книге. Это объясняется тем, что производители всегда оставляют за собой право на изменение схем с целью улучшения потребительских характеристик телевизоров.

Ввиду того, что книга представляет собой сборник статей разных авторов, структура глав в книге неоднородна.По мнению редакции, в таком варианте есть свои преимущества: каждый автор предлагает свои подходы к решению проблем ремонта телевизионной техники. Надеемся, от этой книги будет больше пользы, чем от труда, в котором преобладает один подход к теме.

Необходимо иметь в виду, что регулировка параметров изображения и звука в сервисном режиме требует особой осторожности. Установка некорректных значений параметров может привести к выходу из строя его узлов. Поэтому экспериментировать с сервисным режимом не стоит. Со своей стороны, авторы и издательство не несут ответственности за выход из строя телевизора вследствие ошибок, допущенных при работе в сервисном режиме.

При подготовке книги использованы следующие материалы журнала «Ремонт & Сервис»:

Н. Тюнин. Телевизоры фирмы JVC, собранные на шасси CL. Критические неисправности и сервисные регулировки (Р&С №1, 2001).

Н. Тюнин. Регулировка и ремонт телевизоров «LG CF-29H90TM/XM/NM» на шасси MC-71B (Р&С №7, 2000).

Н. Тюнин. Телевизоры LG на шасси MC-994. Устройство, регулировка и ремонт (Р&С №12, 2003).

Н. Тюнин. Телевизоры «Rolsen 1420/2120» — взгляд изнутри (Р&С №11, 2003).

П. Потапов. Устройство, ремонт и настройка телевизоров Rolsen 25/29 дюймов на шасси CH-10 (Р&С №12, 2003).

Н. Тюнин. Телевизоры PHILIPS на шасси MD1.2E AA. Критические неисправности, ремонт и сервисные регулировки (Р&С №7, 2000)

П. Потапов. Устройство, ремонт и настройка телевизоров PHILIPS. Шасси L01.2E AA (Р&С, №6, 2003).

А. Сиверов. Телевизоры фирмы PHILIPS на шасси L7.1A/AA. Устройство и ремонт (Р&С №3, 2002).

П. Потапов. Устройство, ремонт и настройка телевизоров на шасси L9.1E AB (Р&С №4, 2003).

А. Коннов. Телевизоры SAMSUNG на базовом шасси KS1A (Р&С №8, 2002).

Н. Тюнин. Регулировка и ремонт телевизоров SAMSUNG на шасси KS2A (Р&С №7, 2003)

А. Пескин. Телевизоры SHARP на шасси UA-1 (Р&С №8, 2002).

А. Коннов. LCD-телевизоры. Устройство и ремонт телевизора AQUOS LC-10A3EE (Р&С, №10, 2002).

П. Потапов. Устройство, ремонт и настройка телевизоров SONY на шасси BE-5 (№10, 2003).

Н. Тюнин. Телевизоры SONY на шасси FE-2. Устройство, регулировка и ремонт (Р&С, №9, 2003).

П. Потапов. Устройство, ремонт и настройка телевизоров Toshiba на шасси S6E (Р&С, №8, 2003).

Глава 1. Телевизоры JVC

Модели: AV-A14M2/T2, AV-K14M2/T2, AV-A21M2/T2, AV-K21M2/T2

Шасси: CL

Устройство и принцип работы

Шасси CL применяется фирмой JVC для изготовления бюджетных моделей телевизоров, таких, например, как AV-A14M2/T2, AV-K14M2/T2, AV-A21M2/T2, AV-K21M2/T2. Шасси CL представляет собой гетинаксовую плату, на которой установлены почти все элементы схемы. Видеоусилители сигналов RGB размещены на отдельной плате, которая установлена непосредственно на цоколе кинескопа. Несмотря на относительно низкую стоимость телевизоров, потребителю предлагается довольно большой набор функциональных возможностей.

Модели с индексом «М» мультисистемные, а с индексом «Т» имеют декодеры сигналов систем PAL, SECAM и NTSC 3,58/4,43 (последний — по НЧ-входу). Любая из моделей может оснащаться расширенным европейским декодером телетекста с четырехстраничной памятью и автоматическим декодированием режимов FLOP/TOP.

Установленный на шасси тюнер типа CEEU544-B01/03 с цифровым управлением и настройкой методом синтеза частот позволяет принимать телевизионные программы в метровых (VHF L: 46,25...168,25 МГц; VHF H: 175,25...463,25 МГц) и дециметровом (UHF: 471,25...863,25 МГц) диапазонах волн, а также на кабельных каналах (S1...S41).

Управление телевизором возможно как с передней панели телевизора, так и с помощью ПДУ посредством системы экранного меню (OSD). OSD поддерживает три языка — русский, английский и китайский. Наличие 12-часового таймера на включение/выключение и соединителей НЧ-входа/выхода на фронтальной и тыловой панелях значительно расширяет возможности моделей. Источник питания работает в широком диапазоне входного напряжения — 120...240 В, что немаловажно для российских условий. Принципиальная схема телевизора и осциллограммы напряжений в характерных точках приведены на рис. 1.1—1.3. В ее состав входят:

- ИП на основе ШИМ-контроллера STR-F6653 (IC921);
- тюнер типа CEEU544-B01/03 (TU001);
- микроконтроллер M37212M6-xxxSP (IC701);
- многофункциональная микросхема TB1226BN (IC201);
- УПЧиЗ и детекторы на микросхеме M52342SP (IC101);
- выходной каскад кадровой развертки на микросхеме LA7840 (IC421);
- выходной каскад строчной развертки на дискретных элементах;
- УМЗЧ на микросхеме AN5265 (IC651);
- декодер телетекста на микросхемах CF72305, CF70204 (IC801, IC802);
- видеоусилители (Q351—Q353).

Основную функциональную нагрузку в схеме несут две микросхемы: микроконтроллер IC701 и многофункциональная микросхема IC201.

Микроконтроллер IC701 типа M37212M6-xxxSP фирмы MITSUBISHI обеспечивает большинство функций по оперативному управлению всеми узлами телевизора. Кроме того, на него возложена функция сервисных регулировок. Микроконтроллер имеет две цифровые шины I^2C. Первая шина (выв. 37, 39) связывает его с многофункциональной микросхемой IC201 и служит для регулировки параметров изображения и звука в рабочем и диагностическом режимах. Вторая шина (выв. 36, 38) подключена к микросхеме ЭСППЗУ IC702 типа AT24C04, в которой микропроцессор хранит информацию о параметрах настройки (частота, диапазон, уровень громкости и т. д.).

Назначение остальных выводов микроконтроллера следующее:

- выв. 1, 2 — входы синхроимпульсов строчной и кадровой частоты ТТЛ-уровня для схемы OSD;
- выв. 6 — выход сигнала управления схемой шумоподавления в радиоканале;
- выв. 8 — выход сигнала включения индикатора таймера;
- выв. 9, 10 — выходы сигналов управления режимами УМЗЧ;
- выв. 11, 15 — входы схемы опроса клавиатуры;
- выв. 12 — выход сигнала блокировки звука;

MAIN PWB ASS'Y (1/2)
SCL-1005A-H2

LIVE | ISOLATED

POWER CORD AC120B-240B 50/60Гц

IC921 STR-F6653 POWER REGULATOR

T921 SW TRANSF CETS096-001J2

IC971 KIA7812PI 12B REG

IC972 KIA7809PI 9B REG

IC973 KIA7805PI 5B REG

IC421 LA7840 V-OUT

Q521 BSN274 H DRIVE

Q522 2SD1878-YD H OUT

T521 CE42034-001

T522 FBT QQH0021-001

IC941 S1854-C2 ERROR AMP

PC921 TLP721F(GR) VOLTAGE FEED BACK

Q941 2SC1740C(QR)-T ERROR AMP

Q942 DTC144GSA-T SWITCH

DY01 DEF YOKE H DY / V DY

CNOS FOR TEST

*1 2SC1740S(QR)-T
*2 2SA933AS(QR)-T
*3 1SS133-T2
OPT NON MOUNT (OPEN)
BW BUS WIRE

Рис. 1.1 (начало)

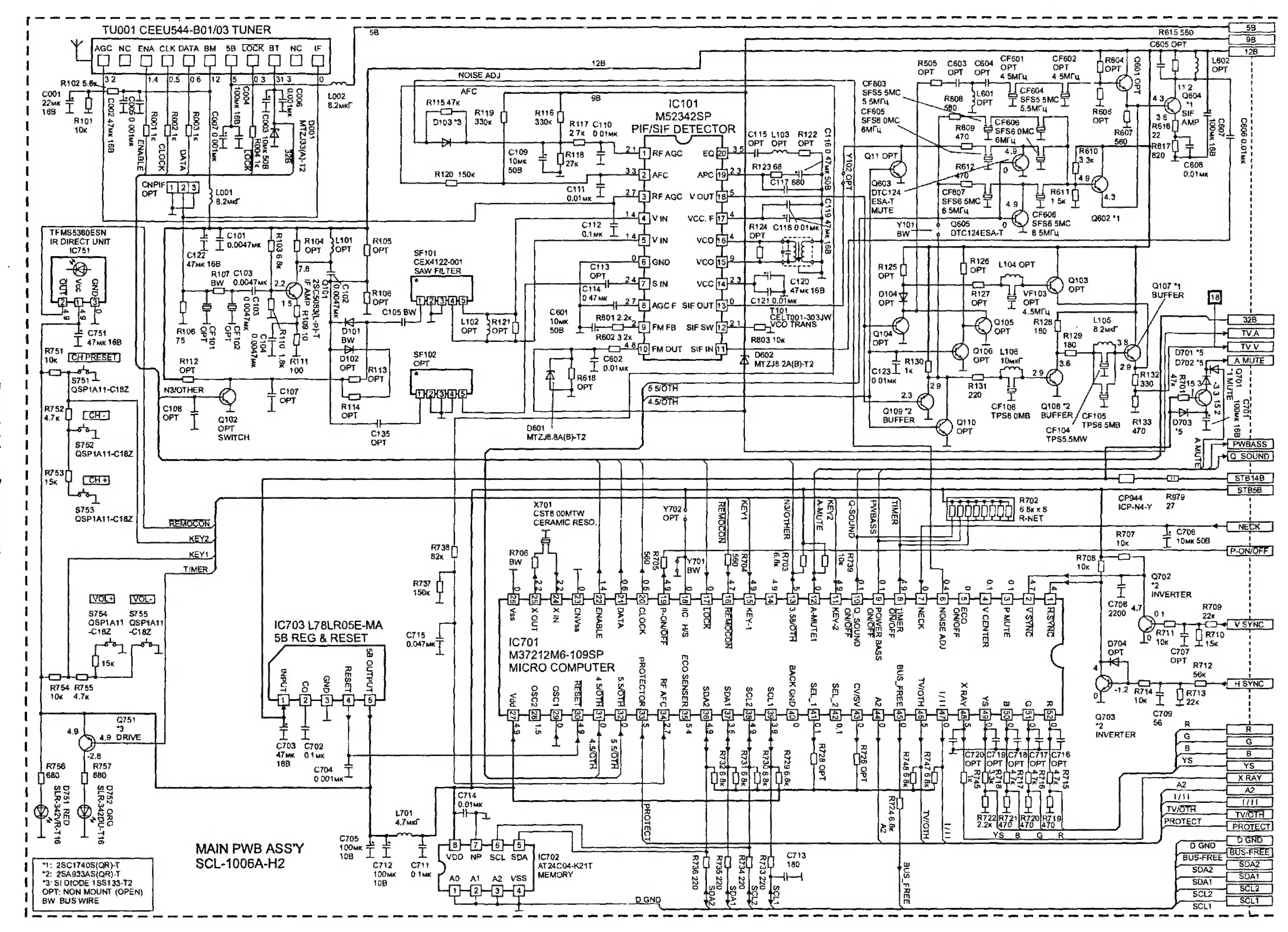


Рис. 1.1 (продолжение)

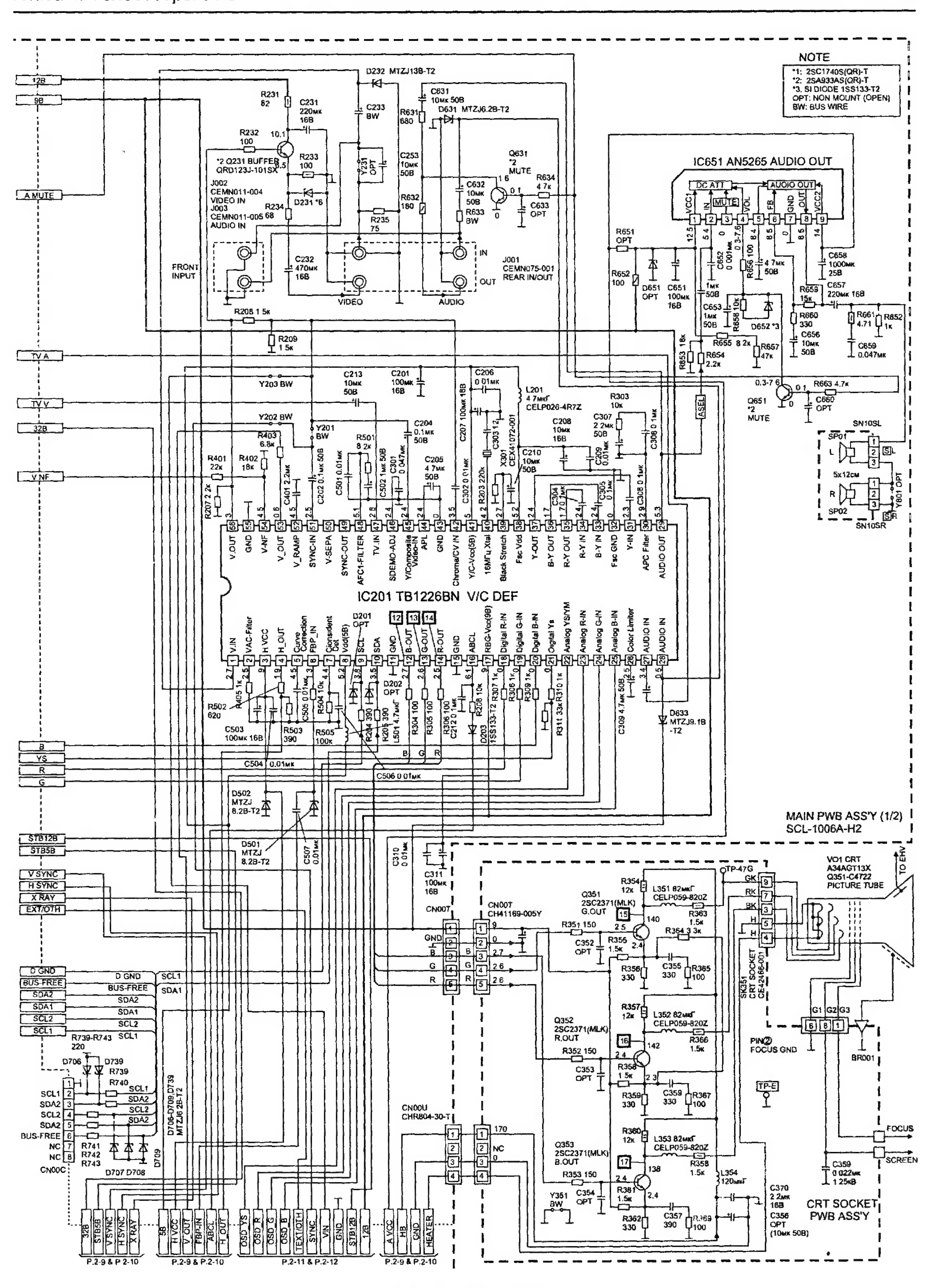


Рис. 1.1 (окончание)

Рис. 1.2

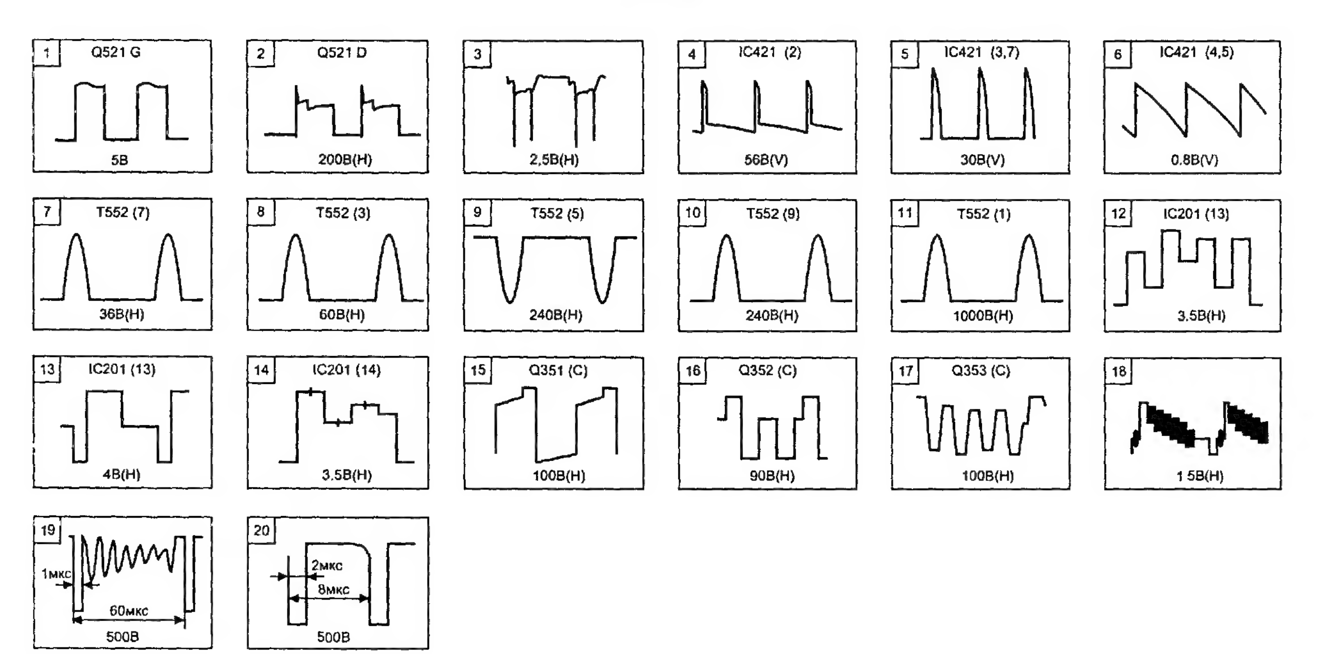


Рис. 1.3

- выв. 13 — выход сигнала опознавания телевизионной системы;
- выв. 16 — вход сигнала ДУ фотоприемника;
- выв. 17, 20—22 — входы/выходы сигналов управления тюнером;
- выв. 19 — выход сигнала включения ИП;
- выв. 24, 25 — выводы для подключения резонатора 8 МГц;
- выв. 23, 26 — общий;
- выв. 27 — напряжение питания +5 В;
- выв. 30 — вход импульса сброса микроконтроллера;
- выв. 31, 32 — выходы сигналов управления схемами режекции и переключателем ПЧ звука;
- выв. 33 — вход схемы защиты от перегрузки (аварии) ИП;
- выв. 34 — вход схемы АПЧ;
- выв. 48 — вход схемы защиты от рентгеновского излучения;

- выв. 49—52 — выходы сигналов схемы OSD.

Микроконтроллер питается от стабилизатора напряжения +5 В (IC703), который подключен к источнику +15 В ИП. В состав IC703 также входит схема начального сброса, которая формирует на выв. 30 IC701 импульс отрицательной полярности в момент включения ИП телевизора для перевода в исходное состояние всех его узлов.

В состав многофункциональной микросхемы IC201 типа TB1226BN фирмы TOSHIBA входят схема обработки сигнала яркости, декодеры сигналов цветности систем PAL, SECAM, NTSC, видеопроцессор и синхропроцессор. Особенность микросхемы состоит в том, что для формирования опорных сигналов декодеров цветности и синхропроцессора используется один кварцевый резонатор на частоту 16,2 МГц. Микросхема имеет интегрированные линии задержки для работы канала яркости и декодеров. Управление режимами работы микросхемы, а также все регулировки параметров изображения и звука выполняются по цифровой шине I^2C (выв. 9, 10). Видеопроцессор микросхемы имеет схемы контроля темнового тока лучей кинескопа и автоматического баланса белого. У микросхемы имеются входы для подключения внешних цифровых (выв. 18—20) и аналоговых (выв. 23—25) видеосигналов.

На рассматриваемом шасси в случае возникновения критических неисправностей предусмотрена защита:

- преобразователя ИП;
- вторичных цепей ИП;
- выходного каскада кадровой развертки;
- выходного каскада строчной развертки (защита от рентгеновского излучения).

Защита преобразователя ИП

Схема ИП представляет собой однотактный обратноходовый преобразователь и построена на основе микросхемы IC921 типа STR-F6653 фирмы SANKEN. Микросхема состоит из схемы управления и силового полевого транзистора структуры MOSFET. В составе микросхемы имеются схемы защиты от превышения входного напряжения, токовой защиты и термозащиты. В дежурном режиме преобразователь ИП работает на частоте около 17 кГц (осц. 19), а в рабочем — на частоте около 100 кГц (осц. 20).

Если сетевое напряжение превысит 260 В, напряжение на выв. 4 микросхемы IC921 станет больше 20,5 В, сработает схема защиты по перенапряжению и опорный генератор преобразователя будет заблокирован. В результате напряжения всех вторичных источников ИП станут равны нулю.

В случае токовой перегрузки ИП, возникающей в результате неисправностей элементов ИП или в нагрузочных цепях, возрастает ток через силовой ключ (выв. 2, 3 микросхемы), а значит растет падение напряжения на датчике тока R922 R923, которое подается на вход схемы токовой защиты — выв. 1 IC921. Когда его значение превысит 0,73 В, схема срабатывает и блокирует работу опорного генератора преобразователя, что приводит к снятию всех выходных напряжений ИП.

В дополнение к встроенной схеме защиты от перенапряжения имеется внешняя схема защиты. Она реализована на элементах R932, R934, D927 и контролирует входное напряжение преобразователя. Если его величина выше нормы, потенциал в точке соединения резисторов R932, R934 становится больше 6,8 В. В результате стабилитрон D927 открывается и высокий потенциал поступает на вход схемы защиты от токовой перегрузки. Далее схема работает, как и в случае токовой перегрузки.

Встроенная в микросхему IC921 схема термозащиты блокирует опорный генератор, когда температура кристалла микросхемы превышает 140 °C.

Защита вторичных цепей ИП

Схема защиты реализована на транзисторе Q981. Выходы вторичных стабилизаторов ИП +12 В (IC971), +9 В (IC972), +5 В (IC973) и +5 В TEXT (IC974) подключены через разделительные диоды D981—D983, D986 к базе транзистора Q981. В случае перегрузки или неисправности одного из интегральных стабилизаторов напряжение на его выходе становится равным нулю, открывается соответствующий диод D981—D983, D986 и на базе транзистора Q981 появляется низкий потенциал. Транзистор открывается, на его коллекторе формируется высокий уровень — сигнал PROTECT, который поступает на выв. 33 микроконтроллера IC701. Микроконтроллер в этом случае сигналом высокого уровня P-ON/OFF (выв. 19 IC701) переводит ИП в дежурный режим.

Схема защиты канала +115 В от перегрузки реализована на элементах Q950, D950, C960, R950—R952, R954, R955. В случае короткого замыкания в схеме выходного каскада строчной развертки конденсатор C960 заряжается по цепи: +115В—C960—R952—общий. Отрицательным потенциалом открывается транзистор Q950, напряжение в точке соединения резисторов R954, R955 достигает напряжения пробоя стабилитрона D950 (6,8 В) и он открывается. В результате формируется аварийный сигнал высокого

уровня X.RAY, который поступает на выв. 48 IC701. Микроконтроллер в этом случае переводит ИП в дежурный режим сигналом высокого уровня P-ON/OFF (выв. 19 IC701).

Защита выходного каскада кадровой развертки

Схема защиты реализована на элементах R451, R453, R455, R456, C450, Q425. В случае возникновения неисправностей в выходных цепях схемы кадровой развертки (короткое замыкание кадровых катушек, неисправна микросхема IC421, пробит конденсатор C433) положительный потенциал в точке соединения резисторов R455, R456 уменьшается, открываются диод D425 и транзистор Q425. В результате на коллекторе Q425 формируется аварийный сигнал высокого уровня X.RAY, который поступает на выв. 48 IC701. Микроконтроллер в этом случае сигналом высокого уровня P-ON/OFF (выв. 19 IC701) переводит ИП в дежурный режим.

Защита от рентгеновского излучения

Для формирования аварийного сигнала используются импульсы обратного хода строчной развертки, которые снимаются с обмотки 3—10 ТДКС T522. Их амплитуда пропорциональна величине анодного напряжения, формируемого схемой строчной развертки. Если в результате аварии (неисправны элементы выходного каскада строчной развертки Q521, T521, Q522, T522, C524, C525) высокое напряжение становится больше номинального значения, то положительный потенциал на конденсаторе C592 достигает величины напряжения пробоя стабилитрона D591. В результате стабилитрон открывается и формируется аварийный сигнал X.RAY. Далее схема защиты работает аналогично описанным выше.

Критические неисправности

Телевизор не включается, индикатор POWER не светится, сетевой предохранитель F901 перегорает

- Неисправны элементы схемы размагничивания, сетевого фильтра, выпрямителя.

Отключают телевизор от сети и омметром проверяют на короткое замыкание элементы VA901, C902—C910, TH901, L01, D901.

- Неисправны элементы преобразователя на микросхеме IC921.

Выпаивают микросхему IC921 и омметром проверяют на короткое замыкание выв. 2, 3 микросхемы. Конденсаторы C929—C931, C921 проверяют методом замены. Омметром проверяют диод D926 и резистор R933. Если указанные элементы исправны — выпаивают трансформатор T921 и проверяют его обмотки по одной из известных методик на короткозамкнутые витки. Если трансформатор исправен — заменяют микросхему.

Телевизор не включается, индикатор POWER не светится, сетевой предохранитель F901 исправен

- Нарушена цепь питания силового транзистора (внутри IC921), неисправны элементы преобразователя.

Подают сетевое напряжение на телевизор и измеряют напряжение +258 В на выв. 3 микросхемы IC921. Если его нет — проверяют на обрыв цепь: S901—F901—LF902—R904—D901—обмотка 1—5 T921—K921—выв. 3 IC921. Если напряжение есть, а преобразователь не работает (нет импульсов на выв. 3 IC921 в соответствии с осц. 20), проверяют элементы K923, R902, C924, D929, R933, D921, D922, D923, Q921, D924, обмотку 7—8 T921. Если указанные элементы исправны — заменяют микросхему IC921.

- Сработала одна из схем защиты преобразователя ИП: по перенапряжению или по токовой перегрузке.

Подключают осциллограф к выв. 3 IC921 и включают питание телевизора. Если на короткое время на выв. 3 микросхемы появляются импульсы (осц. 20), а затем пропадают, значит срабатывает защита. Отключают телевизор от сети и омметром проверяют элементы однополупериодных выпрямителей вторичных каналов и цепи нагрузки на отсутствие короткого замыкания. Определяют неисправный элемент и заменяют его. Если короткого замыкания во вторичных цепях нет, проверяют элементы преобразователя C909, R932, R934, D927, C923, D921, C924, D929, C922, Q921, D923. Если указанные элементы исправны — заменяют микросхему IC921.

- Неисправны вторичные цепи ИП, дежурный стабилизатор напряжения +5 В (IC703).

Если преобразователь ИП работает (есть импульсы в соответствии с осц. 20), проверяют элементы источника +15 В ИП: обмотку 14—15 T921, K942, D942, CP942, C945, C946. Если напряжение +15 В есть, проверяют стабилизатор +5 В (IC703).

Телевизор не включается, индикатор POWER светится

- Неисправна одна из микросхем IC703, IC701 или ее внешние элементы.

Проверяют наличие сигнала начального сброса (импульса отрицательной полярности) на выв. 30 IC701 в момент включения телевизора. Если его нет, проверяют элементы IC703, C702, C704, IC701. Если сигнал есть, проверяют резонатор X701 (8 МГц). Включают телевизор с помощью ПДУ или ПУ и проверяют наличие высокого потенциала на выв. 19 IC701 (сигнал P-ON/OFF). Если его нет — заменяют микросхему. Если сигнал есть, проверяют исправность ключей Q971, Q972, Q942. Они должны быть открыты и напряжение +15 В поступает для питания задающего генератора строчной развертки (выв. 3 IC201) и стабилизаторов +5, +9, +12 и +5 В TEXT.

Телевизор не включается, индикатор POWER светится, индикатор TIMER мигает

- Сработала схема защиты от перегрузки на транзисторе Q981.

Наличие высокого потенциала на выв. 33 IC701 в момент включения телевизора говорит о срабатывании схемы защиты вторичных напряжений ИП. С помощью вольтметра по отсутствию напряжения на выходах стабилизаторов +5 В (IC973), +9 В (IC972), +12 В (IC971), +5 В TEXT (IC974) определяют источник неисправности. Затем определяют причину неисправности (возможно короткое замыкание в цепях нагрузки или неисправен один из стабилизаторов IC971—IC974). Если стабилизаторы и их нагрузочные цепи исправны, а на выв. 33 IC701 имеется высокий уровень, проверяют транзистор Q981.

- Неисправны элементы схем выходных каскадов строчной или кадровой разверток.

Подключают осциллограф к выв. 48 IC701 и включают питание телевизора. Если на этом выводе появляется высокий потенциал, значит неисправны выходные цепи схем кадровой или строчной разверток. Определяют источник, вырабатывающий аварийный сигнал (схема на Q425 или схема на D591, C591, R591) и устраняют причину.

Нет анодного напряжения, напряжения на выходе ИП в норме

- Неисправны элементы выходного каскада строчной развертки.

Если сигнала амплитудой 1000 В на коллекторе транзистора Q522 (осц. 11) нет, проверяют цепь импульсов запуска строчной развертки: выв. 4 IC201, Q521, T521, Q522 (осц. 1, 2). Возможен обрыв в цепи источника напряжения +115 В: L941—R950—обмотка 2—1 T552—коллектор Q552. Если сигнал есть, то неисправен ТДКС T522.

На экране горизонтальная полоса

- Неисправен источник питания строчной развертки +25 В.

Проверяют наличие напряжения +25 В на выв. 6 IC421. Если его нет, проверяют исправность обмотки 5—6 T522 и элементов D551, FR552, C552.

- Неисправна микросхема IC421 или ее внешние элементы.

Если пилообразные импульсы на выв. 5 IC421 (осц. 6) есть, а выходной сигнал на выв. 2 (осц. 4) отсутствует, проверяют следующие элементы: D422, h421, кадровые катушки ОС, C435, R432, R433. Если они исправны — заменяют микросхему.

Размер по вертикали мал и не регулируется в сервисном режиме

- Неисправен ТДКС T522, элементы источника питания +25 В.

Измеряют напряжение +25 В на выв. 6 IC421. Если оно меньше нормы — проверяют элементы источника питания строчной развертки +25 В.

Нарушена линейность по вертикали и не регулируется в сервисном режиме

- Неисправны элементы C433, C435, C427, C428, IC421.

Проверяют конденсаторы методом замены. Если они исправны — заменяют микросхему.

Сервисные регулировки

Регулировки выполняют в сервисном режиме с помощью ПДУ на базе установленных начальных значений, хотя результаты регулировки для оптимального изображения могут отличаться от исходных значений.

Перед регулировкой включают телевизор и дают ему прогреться не менее 30 мин.

Для входа в сервисный режим одновременно нажимают кнопки DISPLAY и PICTURE MODE ПДУ. На экране должно появиться сервисное меню (рис. 1.4).

```
SERVICE MENU
1. IF                          2. V/C
3. VSM PRESET
1—3: SELECT DISP:EXIT
M37212M6 — xxx xxx
JVC     CLM     BASIC     V01
```

Рис. 1.4

Для выбора субменю из сервисного меню нажимают соответствующую кнопку: 1, 2, 3.

В первом субменю (IF) регулируют некоторые параметры тракта радиоканала, а именно:

- VCO — частоту ГУН;
- DELAY POINT — время задержки схемы АРУ.

Регулируемый параметр в субменю IF выбирают кнопками 1 и 2 ПДУ. На экране отображается соответствующий параметр (рис. 1.5).

```
VCO (CW) xxx.xx МГц
TOO HIGH
ABOVE            REFERENCE
BELOW
TOO LOW
+/- OPERATE      DISP.EXIT
```

```
DELAY POINT
AGC     TAKE—OVER  23
+/- OPERATE      DISP:EXIT
```

Рис. 1.5

Значение параметров изменяют кнопками +, – ПДУ, а возврат в предыдущее меню производят кнопкой DISPLAY.

Во втором субменю (V/C) регулируют некоторые параметры видеотракта и канала цветности — всего 14 параметров. В таблице указаны все регулируемые параметры субменю V/C, а также их значения, установленные в конкретной модели телевизора.

№	Параметр	Значение
1	CUT OFF (отсечка) R G B	 +19 +31 +00
2	DRIVE (усиление) R B	 –15 +19
3	BRIGHT (яркость)	–08
4	CONT (контрастность)	–23
5	COLOR (насыщенность)	+03
6	TINT (тон в NTSC)	–04
7	BLACK OFF SET (уровень черного R-Y B-Y)	 –02 +07
8	SHARP (четкость)	–10
9	TEXT (RGB) CONT (контрастность телетекста)	+15
10	H.CENTER (центр по горизонтали)	–03
11	V.HEIGHT (размер по вертикали)	–14
12	V.LIN (линейность по вертикали)	–03
13	V.S-CR (коррекция по вертикали)	–19
14	V.CENTER (центр по вертикали)	+13

Для перехода от одного параметра к другому используют кнопки ∧, ∨ ПДУ, для изменения значения параметра — кнопки +, –, а для возврата на главную страницу меню — кнопку DISPLAY. Новые значения параметров сохраняются автоматически после их ввода.

В третьем субменю (VSM PRESET) предоставляется возможность изменить настройки предустановок режимов изображения BRIGHT, STANDART, SOFT.

Корректируемый режим выбирают кнопкой PICTURE MODE до входа в сервисное меню. Затем входят в сервисное меню, выбирают субменю VSM PRESET. На экране появится изображение (рис. 1.6):

```
BRIGHT
TINT      xx
COLOR     xx
BRIGHT    xx
CONT      xx
SHARP     xx
∧, ∨: SELECT
+/– : OPERATE DISP:EXIT
```

Рис. 1.6

В данном случае выбран режим BRIGHT. С помощью кнопок ∧, ∨ выбирают регулируемый параметр, а кнопками +, – устанавливают его значение. Выход из этого режима выполняют кнопкой DISPLAY.

Замена микросхемы памяти ЭСППЗУ

При замене микросхемы ЭСПЗУ IC702 типа AT24C04 необходимо иметь в виду, что во вновь установленную микросхему должны быть записаны исходные данные (начальные значения).

После установки микросхемы на шасси проводят процедуру установки системных констант. Для этого включают телевизор и входят в режим сервисного меню (одновременным нажатием кнопок DISPLAY и PICTURE MODE). После того, как на экране появится сервисное меню, одновременно нажимают кнопки DISPLAY и PICTURE MODE. На экране появится меню (рис. 1.7).

SYSTEM CONSTANT SET 1 / 2	
1. INCH	: 14 (29, 25, 21)
2. COLOR	: MULTI (TRIPLE, PAL)
3. VIDEO INPUT	: 1 (3)
4. ECO SENSOR	: NO (YES)
5. SUPER BASS	: NO (YES)
∨/∧ : SELECT	
+ / – : OPERATE	DISP. EXIT

Рис. 1.7

С помощью кнопок ∧, ∨ +, – выбирают константы и устанавливают значения, указанные на рис. 4 первыми. В скобках приведены возможные значения. После перебора первых пяти констант нажимают кнопку ∨. На экране появится меню (рис. 1.8).

SYSTEM CONSTANT SET 2/2	
6. SPATIALIZER	: NO (YES)
7. VOL LIMITER	: YES (NO)
8. B/B SOUND	: NO (YES)
9. TEXT	: YES (NO)
10. COLOR AUTO	: YES (NO)
∨/∧ : SELECT	
+ / – : OPERATE	DISP. EXIT

Рис. 1.8

Устанавливают значения констант, стоящие первыми. После установки системных констант выходят из этого режима с помощью кнопки DISPLAY.

Глава 2. Телевизоры LG

Модели: CF-29H90TM/XM/NM

Шасси: MC-71B

Конструктивно шасси MC-71B состоит из следующих узлов:

- плата ИП и разверток;
- плата кинескопа;
- плата сенсора «Eye»;
- плата панели управления;
- модуль «кадр в кадре»;
- плата внешних соединителей;
- кинескоп с ОС и катушкой размагничивания.

Принципиальная схема шасси MC-71B представлена на рис. 2.2—2.6.

Сервисный режим

Для перевода телевизора в сервисный режим одновременно нажимают кнопки ОК на передней панели телевизора и на ПДУ и удерживают их до появления на экране меню, показанного на рис. 2.1.

F[LINE SYC 1]	PR1
H-CENTER	07
V-CENTER	04
V-LIN	17
V-AMP	93
S COR	90

Рис. 2.1

Для выбора одного из параметров используют кнопки PR+ или PR–, а для регулировки параметра — кнопки VOL+ и VOL–. После регулировки каждого параметра нажимают кнопку ОК для того, чтобы новое значение записалось в память.

Для регулировки геометрических параметров изображения подают на антенный вход телевизора с генератора телевизионных сигналов сигнал «испытательная таблица».

Регулировка центровки по горизонтали

Выбирают параметр H-CENTER и изменяют его значение до совмещения центра изображения по горизонтали с геометрическим центром экрана кинескопа. Для сохранения выбранных параметров нажимают кнопку ОК.

Регулировка центровки по вертикали

Выбирают параметр V-CENTER и изменяют его значение до совмещения центра изображения по вертикали с геометрическим центром экрана. Затем нажимают кнопку ОК.

Регулировка линейности по вертикали

Выбирают параметр V-LIN и изменяют его значение для того, чтобы добиться одинаковых размеров деталей изображения на верхней и нижней половине экрана. Для сохранения выбранных параметров нажимают кнопку ОК.

Регулировка размера по вертикали

Выбирают параметр V-AMP и регулируют его значение до совмещения размера изображения по вертикали с геометрическим размером экрана. Для сохранения выбранных параметров нажимают кнопку ОК.

Регулировка размера по горизонтали и искажений типа «параллелограмм»

- Устанавливают контрастность изображения 100%, а яркость и цветовую насыщенность — не более 50%;
- переменным резистором VR404 (размещен на основной плате телевизора) устанавливают необходимый размер изображения по горизонтали;
- переменным резистором VR403 (размещен на основной плате телевизора) добиваются параллельности вертикальных полос изображения и вертикали экрана.

Регулировка ускоряющего напряжения и баланса белого

- Нажимают и удерживают кнопку MIX на ПДУ в сервисном режиме до появления на экране горизонтальной светлой линии;
- вращают регулятор SCREEN на строчном трансформаторе против часовой стрелки до упора. Линия на экране должна исчезнуть;
- вращают регулятор SCREEN на строчном трансформаторе по часовой стрелке до появления на экране светлой горизонтальной линии;
- нажимают кнопку SWAP на ПДУ для возврата телевизора в сервисный режим;
- подают на антенный вход телевизора сигнал «градации серого»;
- устанавливают значение яркости и контрастности в положение, близкое к максимальному, и регулируют параметры G-GN и B-GN так, чтобы изображение на экране было без цветовых оттенков;
- устанавливают минимальные значения яркости и контрастности (чтобы изображение было едва видно) и регулировкой параметров R-CUT, G-CUT, B-CUT добиваются того, чтобы изображение на экране было без цветовых оттенков.

Регулировка фокусировки

Эту операцию можно выполнить в рабочем режиме телевизора, настроив его на прием одной из телевизионных программ.

Устанавливают минимальное значение насыщенности. Регулятором FOCUS на строчном трансформаторе устанавливают оптимальную фокусировку изображения на всей площади экрана.

Типовые неисправности и способы их устранения

Принципиальная схема телевизоров на шасси MC-71B представлена на рис. 2.2—2.6.

Нет растра. Звук отсутствует

Подключают телевизор к сети, включают его и измеряют напряжение B+ (около 110 В) на коллекторе транзистора Q402 (рис. 2.2). Если напряжение отсутствует, проверяют предохранитель FR459. Если он исправен, переходят к проверке ИП.

Омметром проверяют сетевой предохранитель F801. Если он исправен, вольтметром измеряют напряжение на выходе сетевого выпрямителя — положительном выводе конденсатора C808. Если напряжение на нем около 300 В, переходят к проверке микросхемы IC801. Если же на выходе выпрямителя напряжение отсутствует, проверяют на обрыв элементы SW801, T801, T802, P801, D801, FB801.

Если предохранитель F801 неисправен, омметром проверяют на короткое замыкание элементы T801, T802, C801-C808, D801, выв. 1, 2, 3 IC801, C817.

Микросхему IC801 проверяют по следующей методике:

- на выв. 9 IC801 должно быть около 9 В. Если напряжение отсутствует, проверяют элементы D802, R805, R806;
- на выв. 5 микросхемы должны быть импульсы (см. осциллограмму на рис. 2.2). Если их нет, отключают телевизор от сети и омметром проверяют на отсутствие короткого замыкания все вторичные каналы ИП: +110 В, +50 В, +31 В, +13 В (2 канала). Если все в норме, последовательно заменяют микросхемы IC803, IC802, IC801 до появления импульсов на выв. 5 IC801.

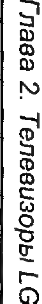
Если сигнал на выв. 5 IC801 есть, а на выв. 6 T803 (см. осциллограмму) отсутствует, проверяют следующие элементы: C810, R804, R807, FB802. Если они исправны — заменяют микросхему IC801.

Когда напряжение +110 В присутствует на коллекторе Q402, проверяют питание задающего генератора строчной развертки (+9 В на выв. 3 IC501 — рис. 3). Если там 0 В, возвращаются к проверке вторичных каналов +5, +9 и +12 В ИП. Также проверяют однополупериодные выпрямители и стабилизаторы напряжения IC804—IC806.

Когда +9 В есть на выв. 3 микросхемы IC501, то на ее выв. 4 должны быть импульсы запуска строчной развертки (см. осциллограмму). Если импульсы отсутствуют, заменяют микросхему. При наличии импульсов проверяют их прохождение через конт. 10 соединителя P403A/P403B на транзисторе Q401 и далее по цепи: T401, Q402, T402. Если сигнал отсутствует на одном из перечисленных элементов, проверяют окружающие их цепи. Кроме того, необходимо проверить наличие контакта в соединителе P402 и исправность строчных катушек H-DY.

Звук есть, а растр отсутствует

Визуально проверяют свечение подогревателя кинескопа. Если его нет, вольтметром измеряют напряжение (около 6 В) на выводах подогревателя кинескопа. Если напряжение есть, а накала нет, омметром проверяют подогреватели кинескопа непосредственно на его горловине. Часто причиной неконтакта подогревателей бывает соединитель кинескопа. Если напряжение отсутствует, проверяют обмотку 5—9 T402, рези-



PRIMARY

SECONDARY

Плата ИП и разверток

RL801 140-013B

IC802 0ISH123200B

IC803 SE110

T803 SMPS-TRANS

IC801 STR-S6709

P803 D-COIL

P804 AC IN

P401 TO MAIN PCB

DEG, PWR, 5B, GND, 12B, 12B(PIP), 9B, FBP, 50/60, MODE

IC806 PQ09RF21

IC805 PQ12RF21

IC804 LIA78L05

T402 FBT

IC301 LA7833

P901B TO CPT BOARD

TO CPT BOARD

TO CPT

P402 H-DY V-DY

P403B TO MAIN PCB

VB, HD, V-FB, ABL, INT/NON-INT, VD, ABNOR, 50B, 31B

Рис. 2.2. Источник питания

сторы R443, FR901 и наличие контакта в соединителе P901A/P901B. Если все элементы исправны, заменяют кинескоп.

Если подогреватель кинескопа светится, проверяют питающие напряжения кинескопа: U_{HV} (около 28 кВ) и U_{SCREEN} (700—800 В). Если одно из них отсутствует — заменяют трансформатор T402.

Нет изображения и звука, растр есть

Проверяют наличие напряжений +5 и +33 В на выводах селектора каналов (см. рис. 2.3). Если отсутствует напряжение +5 В, проверяют резистор R104 и стабилитрон ZD101. Также возможна утечка одного из фильтрующих конденсаторов C102, C106. Если нет +33 В, проверяют элементы канала +50 В ИП: FR851, D824, C821. Если +50 В есть, проверяют элементы стабилизатора +33 В: R106, ZD102, C104. При наличии всех питающих напряжений в экранном меню выбирают и активируют функцию автопоиска (Auto search).

На выводах SCL и SDA селектора каналов TU150 должны быть цифровые сигналы амплитудой около 4 В, а на выводе AGC — постоянное напряжение 4...7 В. Если сигнал на выводе IF тюнера (амплитуда — 100...200 мВ) отсутствует, заменяют тюнер.

Примечание: для контроля сигнала IF необходим осциллограф с полосой пропускания вертикального канала не менее 50 МГц.

Далее проверяют наличие полного видеосигнала TV-CVBS на выходе платы IF — см. рис. 2.3 (конт. 4 соединителя P101B). Если его нет — проверяют плату IF. Удобно проверить плату методом замены на заведомо исправную, если она есть в наличии. Если такой возможности нет, подают с сервисного телевизионного генератора сигнал ПЧ на конт. 5 соединителя P102B и проверяют его прохождение по цепи: QI1, ZI1, ZI2 выв. 6, ICI1, выв. 12 ICI1, ZI3, ZI4, Q15, конт. 4 P101B. Если есть подозрение на неисправность ICI1, то перед ее заменой проверяют питание микросхемы (+5 В на выв. 23) и внешние элементы: LI6, CI12, CI10. Если +5 В нет, проверяют R133 и ICI3.

Если видеосигнал на конт. 4 P101B есть, значит тракт обработки видеосигнала на плате IF исправен и необходимо проверить тракты прохождения сигналов изображения и звука (см. далее).

Нет звука, изображение в норме

Вначале проверяют выбор звукового стандарта:

- для стандартов B/G, I и D/K микроконтроллера IC1 (см. рис. 2.3) формирует сигнал низкого уровня на выв. 25, который подается на плату IF через конт. 2 P101B;
- для стандарта M микросхема IC1 формирует сигнал высокого уровня на выв. 25.

Звуковой стандарт можно выбрать принудительно с помощью экранного меню. Далее проверяют звуковой такт на плате IF.

Если сигнал ПЧ звука на выв. 24 ICI1 отсутствует, проверяют элементы ZI1, CI7—CI9 и заменяют микросхему ICI1. Если сигнал ПЧ звука есть, проверяют работу звукового процессора ICS1. Он питается от двух стабилизаторов: +8 В (ICS6) и +5 В (ICI2). Если питание в норме, а выходные звуковые сигналы на выв. 28 и 29 ICS1 отсутствуют — заменяют микросхему. Если сигналы есть, проверяют их прохождение и цепи: выв. 3, 5 ICS60, выв. 1, 7 ICS60 (см. осциллограмму), конт. 1, 3 P104B/P104A, выв. 2, 5 IC601, выв. 7, 11 IC601, P601, P602, динамические головки. Если не работает усилитель мощности низкой частоты IC601, перед его заменой проверяют канал +31 В ИП: обмотка 13—14 T803, FR803, D822, C837, C839.

Нет изображения, звук есть. Нет цветного изображения

Подают на антенный вход телевизора сигнал цветовых полос и проверяют наличие полного цветового видеосигнала TV-CVBS на конт. 4 соединителя P101A и его соответствие осциллограмме. Если сигнал ей не соответствует — ремонтируют или заменяют плату IF. Если сигнал в норме и поступает на выв. 47 IC201, то на выв. 37 IC201 должен быть сигнал яркости (см. осциллограмму), а на выв. 45 — сигнал цветности. Если один или оба сигнала отсутствуют, проверяют питание IC201 (+9 В на выв. 44), сигналы SCL и SDA на выв. 19 и 20 и при их наличии заменяют микросхему IC201.

Далее проверяют поступление сигналов яркости и цветности на декодер IC501 (выв. 31 и 42).

Сигнал яркости проходит по цепи: выв. 40 IC201, Q202, C233, выв. 7, 8 IC203, выв. 37, 43 IC201, выв. 45, 37 IC501, выв. 4, 13 IC505, выв. 31 IC501.

Сигнал цветности поступает непосредственно с выв. 45 IC201 на выв. 42 IC501.

Если выходные сигналы R-Y и B-Y отсутствуют на выв. 35, 36 IC501 (см. осциллограмму), проверяют питание микросхемы (+5 В на выв. 38, 41), исправность резонатора X501 (16,2 МГц), саму микросхему (заменой). Если сигналы R-Y и B-Y есть, проверяют выходные видеосигналы R, G и B на выв. 14, 13 и 12 IC501 (см. осциллограмму). Если один или все сигналы отсутствуют, проверяют режим работы IC501 по постоянному току и, при необходимости, заменяют ее.

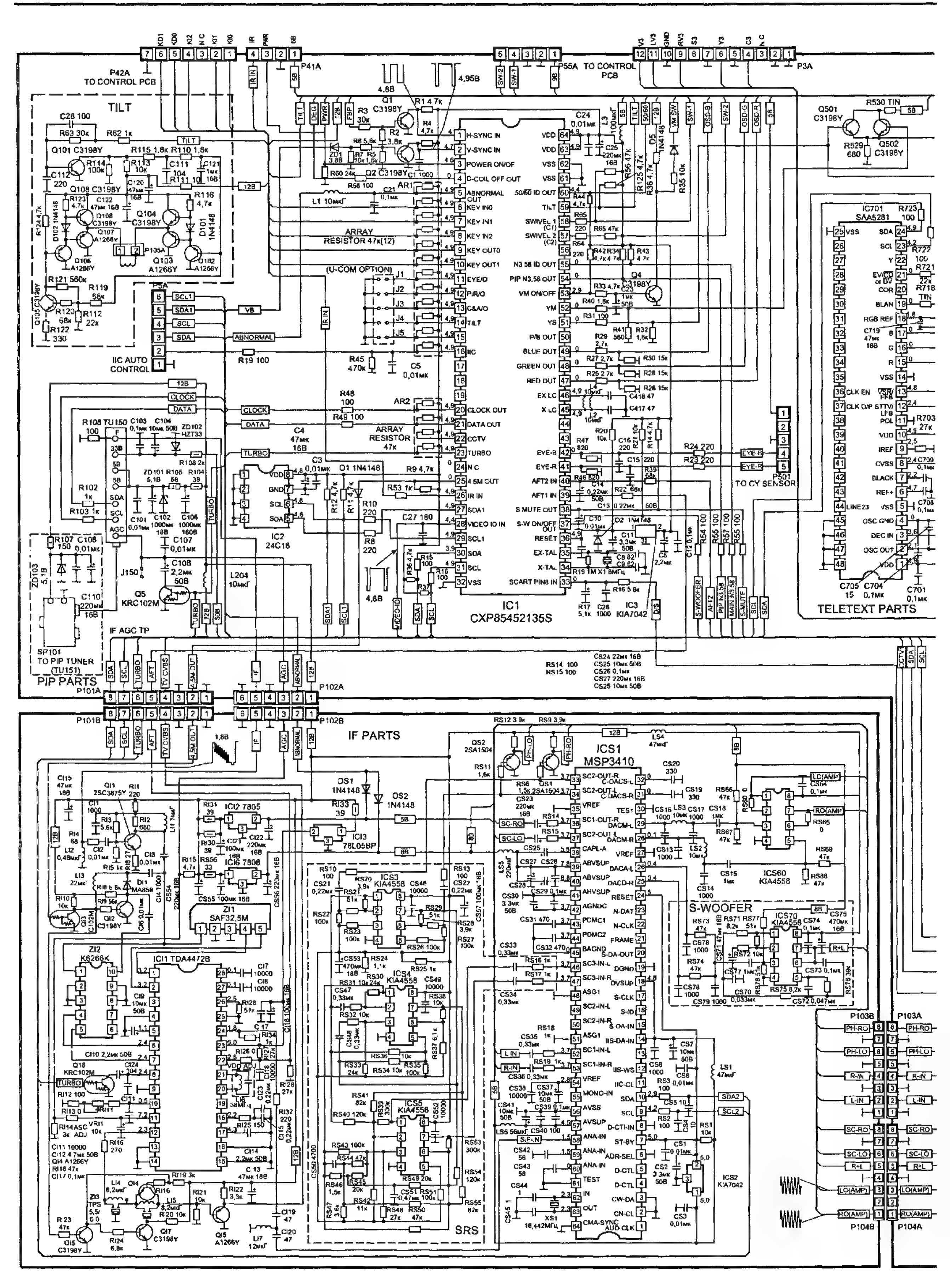


Рис. 2.3. Основное шасси (начало)

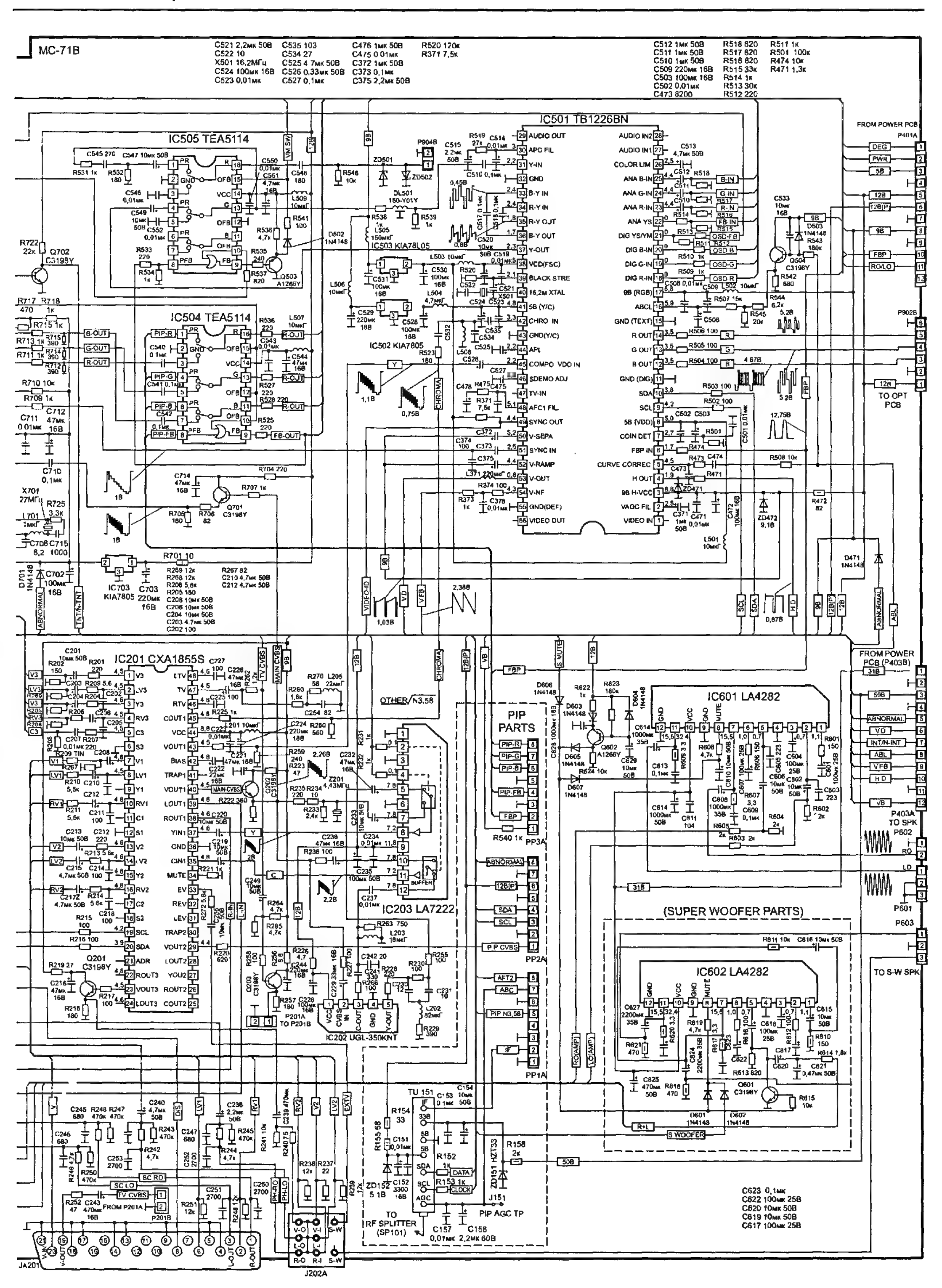


Рис. 2.3. Основное шасси (окончание)

Плата кинескопа, кинескоп

VM

H.V.

FOCUS

SCREEN

VM COIL

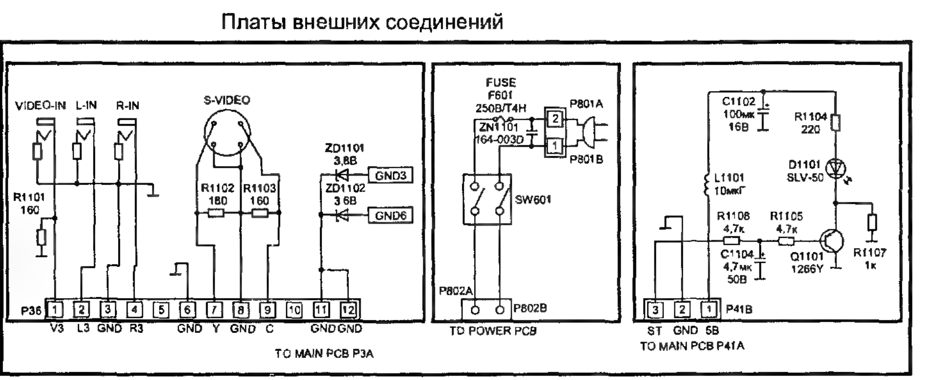
P903

P904A FROM MAIN PCB P904B

P902A FROM POWER PCB P501

P901A FROM POWER PCB P901B

Платы внешних соединений



Плата сенсора "Eye"

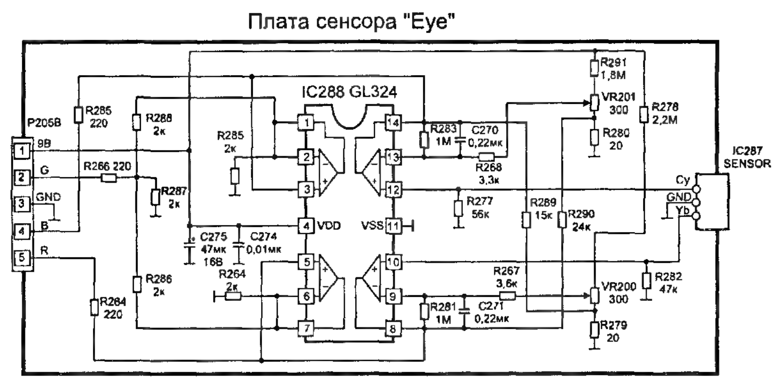


Рис. 2.4. Плата кинескопа, кинескоп, платы внешних соединений. Плата сенсора

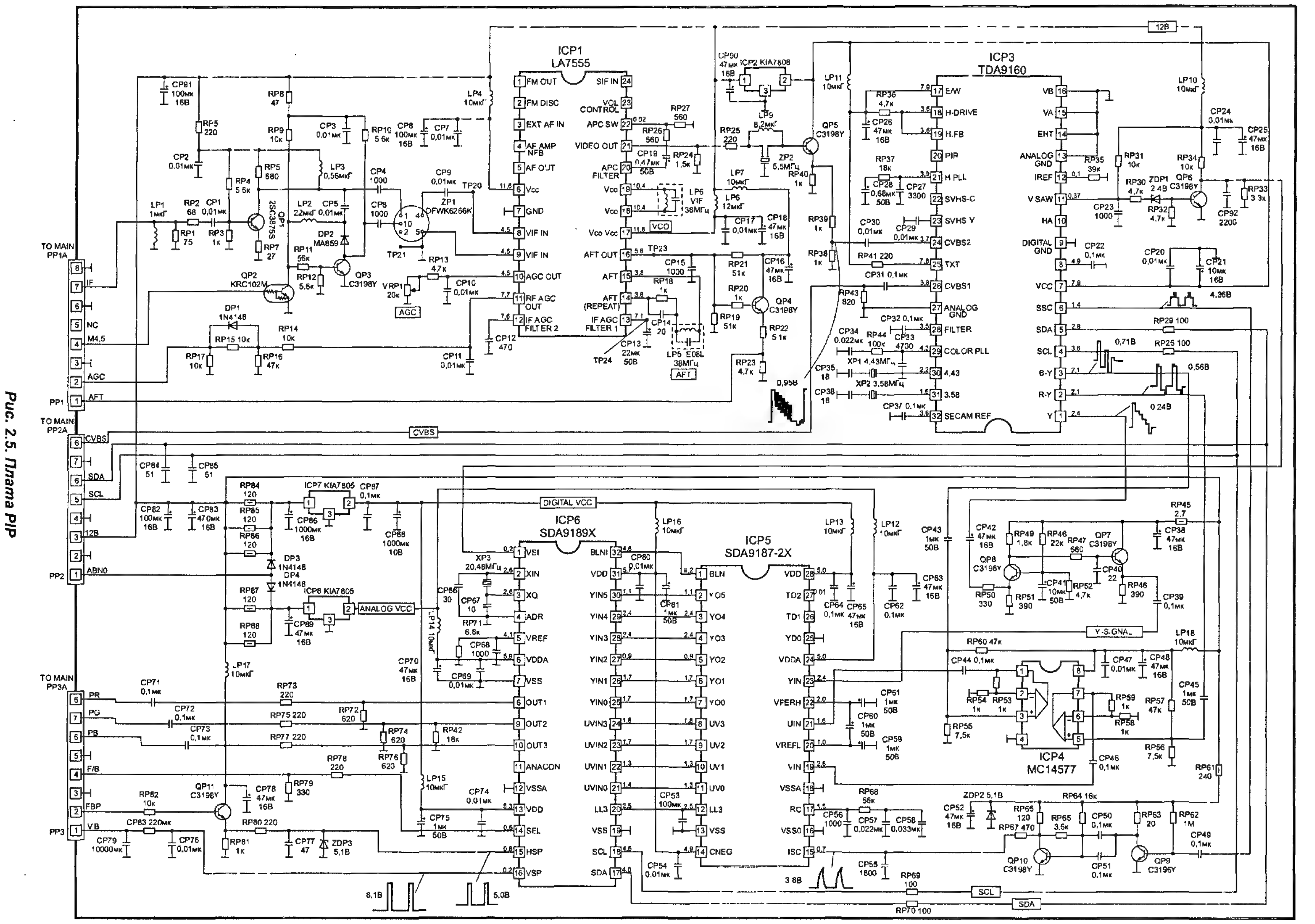


Рис. 2.5. Плата PIP

Панель управления

ПДУ

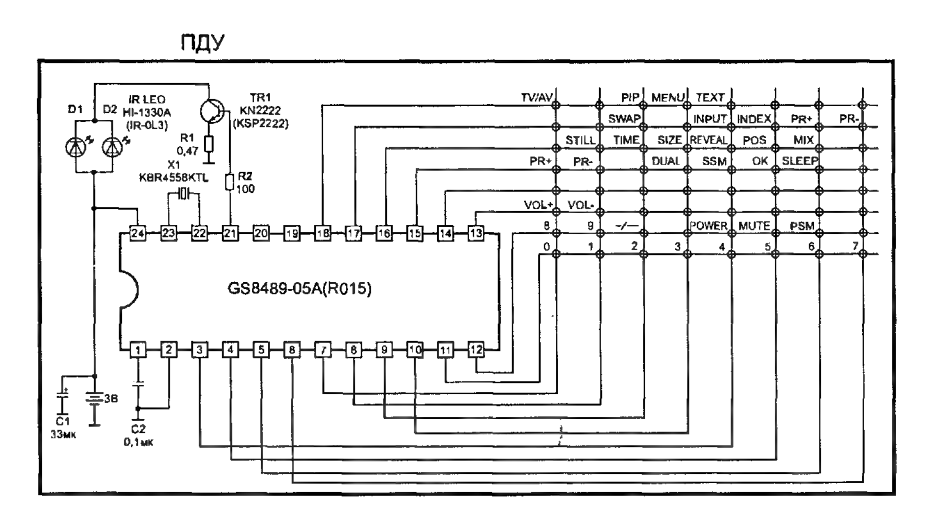


Рис. 2.6. Панель управления, ПДУ

При наличии сигналов R, G, B проверяют работу выходных видеоусилителей платы кинескопа и кинескоп (рис. 2.4).

Не работает телетекст

Проверяют питание микросхемы телетекста IC701 (+5 В на выв. 1). Если напряжение отсутствует, проверяют стабилизатор IC703 и конденсаторы C702, C703. Если питание в норме, проверяют поступление видеосигнала с выв. 40 IC201 по цепи Q202, Q701 на выв. 8 IC701. Затем проверяют наличие сигналов SCL и SDA на выв. 23, 24 IC701. Если все в норме и включен режим телетекста, на выв. 15—17 и 19 IC701 должны быть соответственно видеосигналы телетекста и стробирующий сигнал. Если сигналов нет, проверяют резонатор X701 (27 МГц) и микросхему IC701 (заменой).

Далее проверяют поступление сигналов телетекста на вход IC501 (выв. 23—25, 22) через переключатель IC504 (выв. 3, 5, 7 — вход, выв. 16, 13, 11 — выход). При дефектах одной из цепей делают выводы об исправности микросхем IC501, IC504.

Не работает режим «кадр в кадре» (PIP)

Примечание: рассматривается вариант телевизора с двумя тюнерами.

Переключают телевизор в режим PIP и проверяют наличие видеосигнала CVBS на выв. 24 ICP3 (см. осциллограмму на рис. 2.5). Если его нет, проверяют тюнер TU151 и тракт обработки ПЧ-сигнала (QP1, ZP1, ICP1, QP5).

Затем проверяют микросхему ICP6. При наличии входных цифровых сигналов на выв. 21—30, сигналов управления SCL и SDA на выв. 18, 17 и отсутствии выходных видеосигналов PR (G, B) на выв. 8—10 и стробирующего сигнала F/B на выв. 14 — заменяют микросхему.

Если указанные выше сигналы на выходах ICP6 есть, проверяют их прохождение через переключатель IC504 (выв. 1, 4, 6, 8 — вход, выв. 16, 13, 11, 9 — выход) и далее — на вход видеопроцессора — выв. 22—25 IC501 (см. рис. 2.3). Если сигналы поступают на IC501, а режим PIP не работает — заменяют IC501.

Телевизор не включается, на выходе ИП отсутствует напряжение +12 В

Проверяют наличие напряжения (4...5 В) на выв. 4 IC804 — см. рис. 2.2 (сигнал PWR). Если сигнал есть, и на выв. 1 IC804 есть напряжение +13 В — заменяют эту микросхему. Если сигнал PWR не активен — проверяют питание микропроцессора IC1 (+5 В на выв. 63, 64) и его внеш-

ние элементы: IC3, C11, D2, X1 (8 МГц) — см. рис. 2.3. Если питание есть и элементы исправны, а сигнал RWR не активен (низкий уровень) — заменяют микросхему IC1.

Через некоторое время после включения телевизора он самостоятельно переключается в дежурный режим

Включают телевизор и контролируют сигнал ABNORMAL на выв. 5 IC1 (см. рис. 2.3). Если он становится активным (низкий уровень), значит срабатывает защита. Детектор защиты реализован на элементах Q303, R325 (см. рис. 2.2).

К его входу подключены две цепи:

- цепь кадровой развертки R311 R323 C324;
- узел на элементах D403, C449, R457, R458, R412, Q407, ZD402.

Таким образом, защита срабатывает в случае неисправности схем кадровой или строчной разверток. На короткое время поочередно отключают каждую цепь от схемы детектора и определяют источник аварийного сигнала.

Телевизор управляется только с передней панели, ПДУ не работает

Вначале проверяют батарейки ПДУ. Если они исправны, нажимают одну из кнопок ПДУ и осциллографом контролируют работу кварцевого резонатора X1 (см. рис. 2.6, ПДУ), наличие выходного сигнала микросхемы на выв. 21, работу транзисторного ключа TR1 и светодиодов D1, D2. Если ПДУ исправен, переходят к проверке фотоприемника PA01 (см. рис. 2.6). При нажатии любой из кнопок ПДУ на выв. 2 PA01 должны быть импульсы размахом около 4 В. Если их нет — заменяют фотоприемник. При наличии сигнала проверяют его прохождение по цепи: конт. 4 P38/P41A, выв. 26 IC1. Если сигнал есть на входе IC1, а реакции телевизора на ПДУ нет — заменяют микросхему.

Глава 3. Телевизоры LG

Модели: CA-14/20/21 F89W, CA-14/20/21 F89X, CF-20/21 D79, CF-20/21 F39, CF-14/20/21 F69X, CF-14/20/21 F89, CF-14/20/21 F89W, CF-14/20/21 F89X

Шасси: МС-994А

На шасси МС-994А выпускаются следующие модели телевизоров: CA-14/20/21 F89W, CA-14/20/21 F89X, CF-20/21 D79, CF-20/21 F39, CF-14/20/21 F69X, CF-14/20/21 F89, CF-14/20/21 F89W, CF-14/20/21 F89X. Цифры 14/20/21 соответствуют диагонали экрана кинескопа в дюймах. Основные технические характеристики этих моделей представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Характеристика	Описание
Диагональ экрана, дюйм	14, 20, 21
Системы цветного телевидения	PAL, SECAM, NTSC 4.43 (NTSC 3.58 – с НЧ-входа)
Телевизионные стандарты	D/K, B/G, I, M
Диапазон принимаемых частот, МГц	VHF-L: 46,25...168,25 VHF-H: 172,25...463,25 UHF: 471,25...863,25
Количество запоминаемых программ	100
Дополнительные функции	«Eye» (автоматическая настройка параметров изображения в зависимости от освещенности); таймер на вкл/выкл; таймер «сна»; блокировка от детей; переключение формата изображения (Standart, Wide, Zoom); режим «камера» (не на всех моделях)
Питание	Сеть переменного тока 100...270 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт	до 95
Звук	Монофонический
Выходная мощность звукового канала, Вт	5
Импеданс антенного входа, Ом	75, несимметричный

Конструкция и особенности шасси МС-994А

Конструктивно шасси состоит из основной платы, платы кинескопа, платы «Eye» (см. табл. 3.1) и модуля телетекста. Два последних узла устанавливаются опционно. Главной особенностью нового шасси является использование многофункциональной микросхемы IC501 типа TB1238AN фирмы TOSHIBA, содержащей УПЧ, видеодетектор, демодулятор звука, видеопроцессор, синхропроцессор и схему интерфейса I^2C. Ее использование значительно упростило схемотехнику шасси, что, в свою очередь, привело к повышению надежности телевизоров.

Система управления шасси построена на микроконтроллере IC01 типа MC37221 фирмы MITSUBISHI, работающем в паре с микросхемой энергонезависимой памяти IC02 типа 24С04. Для обмена данными между микросхемами и передачи команд на микросхему IC501 МК использует цифровой интерфейс I^2C.

Особенностью нового шасси является наличие интерфейса для видеокамеры, позволяющего использовать телевизор в качестве монитора системы видеонаблюдения.

В табл. 3.2 приведены параметры сменных элементов в зависимости от диагонали экрана кинескопа.

Таблица 3.2

Позиционное обозначение	Номиналы и типы элементов		
	Кинескоп 14"	Кинескоп 20"	Кинескоп 21"
FR401, ОМ	2,4	1,4	1,4
IC804	SE110N	SE110N	SE115
TH801	163-054F	163-012C	163-012C
R303, Ом	5,6	4,7	3,9
R304, Ом	5,6	4,7	3,9
R309, Ом	5,1	5,1	1,2
R311, Ом	1,5	1,5	4,7
R405, Ом	82	47	47
R407, кОм	12	12	10
R410, кОм	130	100	100
R905, Ом	390	330	330
R913, Ом	33	39	27
R915, Ом	390	330	330
R922, Ом	390	330	330
R924, Ом	470	270	270

Таблица 3.2 (продолжение)

Позиционное обозначение	Номиналы и типы элементов		
	Кинескоп 14"	Кинескоп 20"	Кинескоп 21"
С402, пФ	180	180	390
С412, мкФ	0,39	0,33	0,36
С414, пФ	7300	7300	7300
С902, пФ	330	560	560
С904, пФ	470	330	330
С907, пФ	270	560	560

Рассмотрим работу основных узлов шасси и тракты прохождения звуковых и видеосигналов, а также основные элементы их обработки.

Источник питания

Блок питания формирует стабилизированные напряжения +115 (В+), +20 (S-VCC), +14, +12, +9 и +5 В (ST-5V) для питания узлов шасси в рабочем и дежурном режимах. Он построен по схеме квазирезонансного обратноходового конвертора на микросхеме IC803 типа STR-F6707 (рис. 3.1) фирмы SANKEN, в которую входят: задающий генератор, схемы запуска, защиты от перегрузки, перенапряжения и перегрева, а также выходной каскад на мощном биполярном транзисторе. Микросхема включается при напряжении на выв. 4 около 8,5 В, а выключается при напряжении 5 В и потребляет ток в рабочем режиме — 30 мА, а в дежурном — 200 мкА. Цепь R809 R810 формирует запускающее напряжение, а обм. 1—2 Т802 и выпрямитель на элементах D806, С801 — напряжение питания в рабочем режиме. Выходные напряжения стабилизируются цепью обратной связи IC804 IC801, вход которой (выв. 1 IC804) подключен к шине В+, а выход — к входу усилителя сигнала ошибки контроллера IC803 (выв. 1). Для контроля предельного тока через силовой ключ с датчика (R805) — снимается падение напряжения и подается на выв. 1 IC803 (уровень срабатывания защиты около –0,9...–1,2 В). С помощью транзисторных ключей Q805—Q807 и оптопары IC802, МК сигналом с выв. 5 переключает ИП в дежурный режим. При этом преобразователь работает на минимальной рабочей частоте.

Схема на элементах R807, С831, Q831, Q832 формирует аварийный сигнал ABNORMAL на МК (выв. 6) в случае неисправностей в выходных цепях шины В+ или в схеме строчной развертки.

Вторичные напряжения +5 и +9 В снимаются с интегральных стабилизаторов IC805 и IC844, причем последний — управляемый. Микросхема IC844 управляется сигналом МК ON/OFF (выв. 5).

Тракт изображения

Телевизионный радиосигнал с антенного входа поступает на вход цифрового тюнера TU101 (рис. 3.1), которым управляет МК (выв. 31, 33 IC01) по интерфейсу I^2C (выв. 4 и 5 TU101). Тюнер питается напряжениями 5 В (выв. 7) и 33 В (выв. 9). Выходной сигнал тюнера (выв. 11) с ПЧ 38 МГц через полосовой фильтр Z101, формирующий АЧХ тракта ПЧ, подается на вход УПЧ — выв. 6 и 7 микросхемы IC501. Приведем ее основные функции:

- формирование полного цветового видеосигнала (CVBS) из сигнала ПЧИ;
- формирование звукового сигнала из сигнала ПЧЗ;
- формирование напряжения АРУ для тюнера;
- автоматическое определение системы цветности и декодирование систем PAL и NTSC;
- управление внешним декодером SECAM (IC502);
- выделение сигнала яркости из CVBS;
- формирование из цветоразностных сигналов и сигнала яркости сигналов основных цветов (RGB);
- коммутация сигналов RGB и экранного меню (OSD), их усиление до уровня, необходимого для управления выходными видеоусилителями на транзисторах Q901—Q903;
- выделение синхроимпульсов из CVBS и формирование импульсов запуска строчной развертки и пилообразного напряжения для управления кадровой разверткой;
- прием и обработка команд управления от МК по интерфейсу I^2C.

Назначение выводов микросхемы представлено в табл. 3.3.

На вход переключателя видеопроцессора (выв. 14—16 IC501) могут подаваться сигналы экранного меню OSD-R, G, В, телетекста TXT-R, G, В или внешние сигналы SCART-R, G, В. Выбор необходимых сигналов осуществляет коммутатор IC751, управляемый сигналами FB-ID (выв. 39 IC01), TXT-FB (конт. 1 P701B) или SCART-FB (конт. 16 PJ201). Выходные видеосигналы основных цветов с выв. 18, 19, 20 IC501 через конт. 2, 4 и 6 соединителя P901B поступают на транзисторы выходных видеоусилителей Q901—Q903, которые питаются напряжением 180 В от схемы строчной развертки. Кроме того, через конт. 1 P901B на видеоусилители подается напряжение смещения 12 В, определяющее рабочие точки транзисторов. Регулировочные элементы видеоусилителей в схеме отсутствуют по-

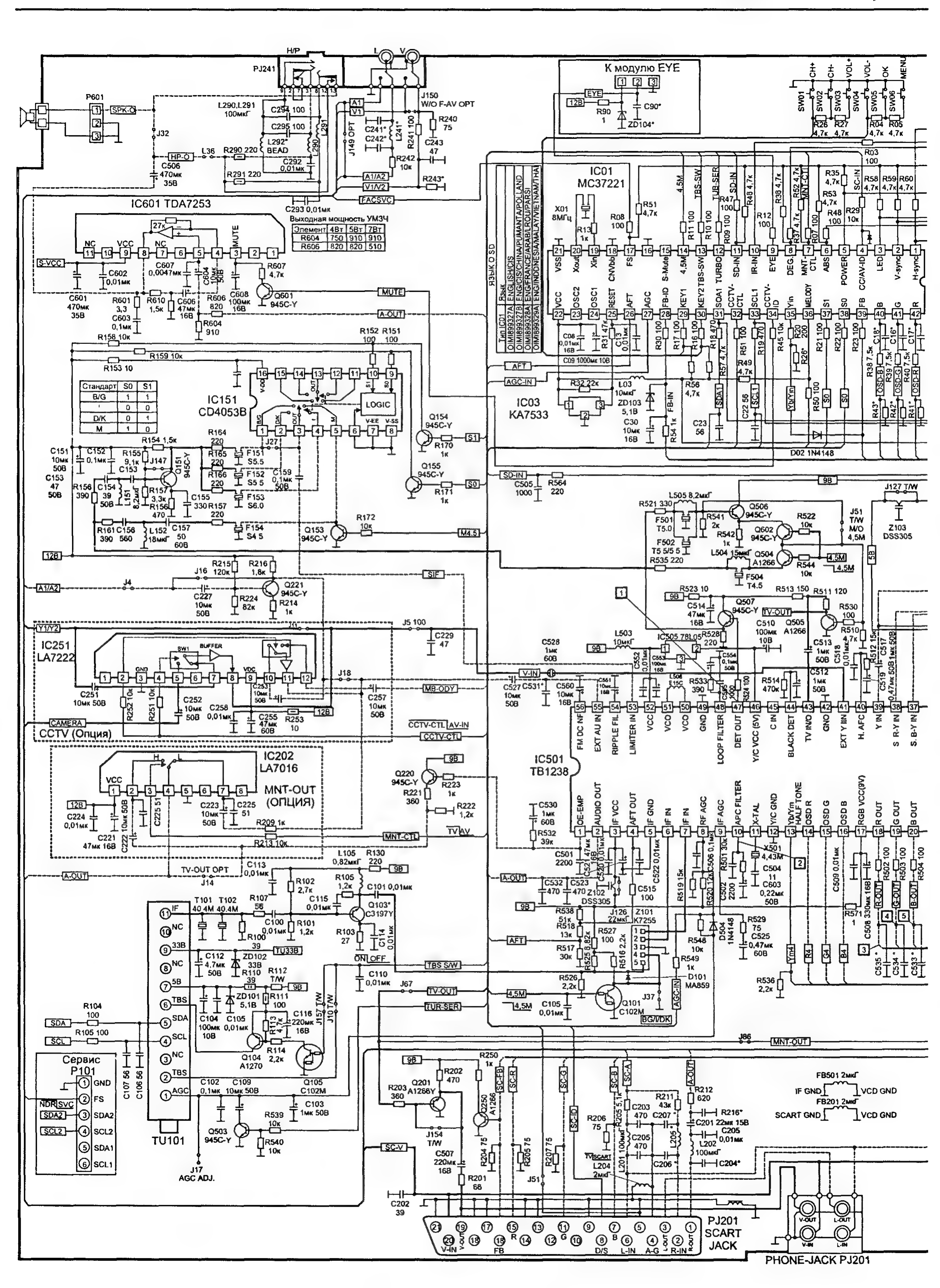


Рис. 3.1 (начало)

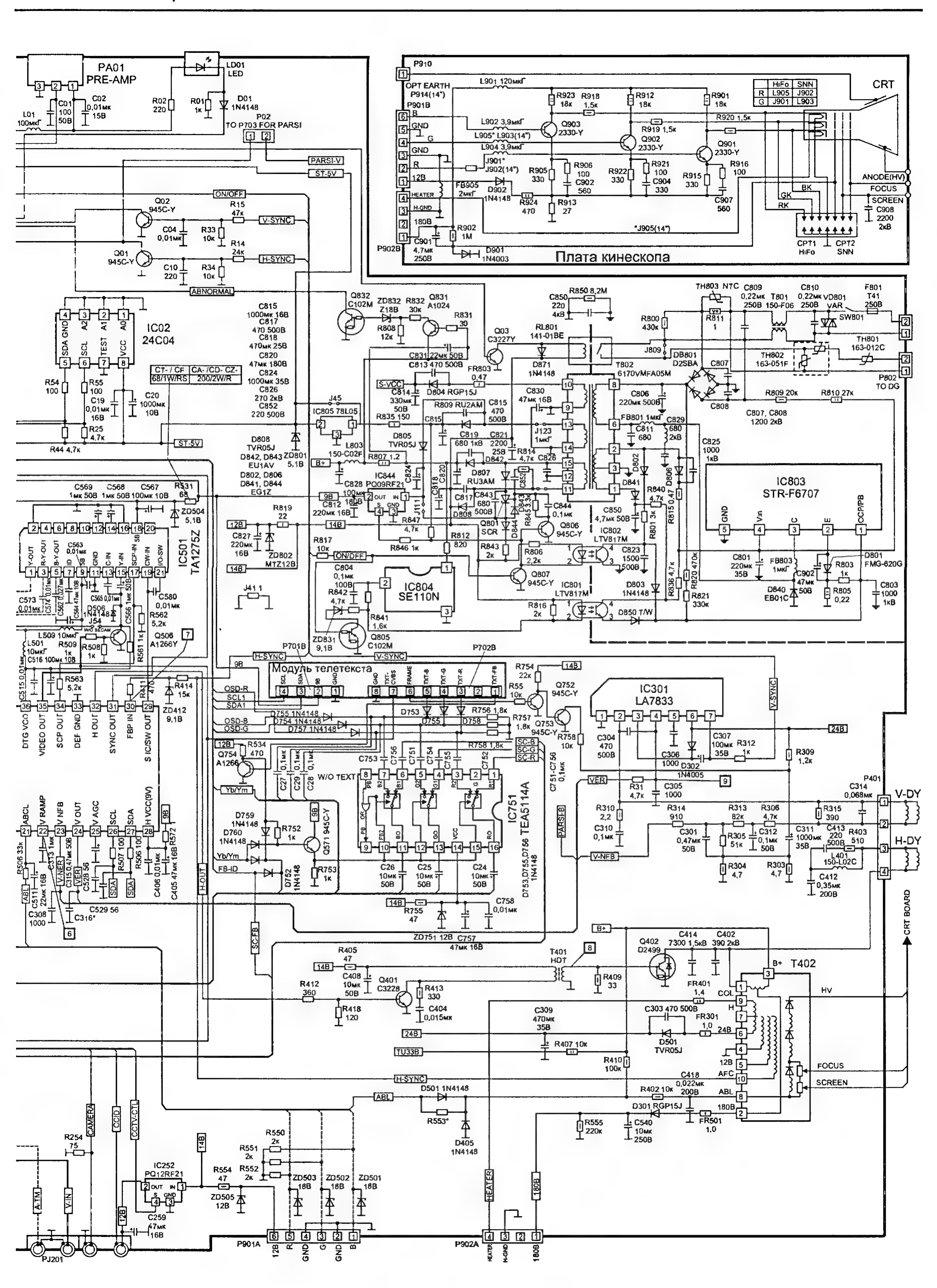


Рис. 3.1 (окончание)

тому, что все регулировки выполняет видеопроцессор IC501 в сервисном режиме с помощью МК по интерфейсу I^2C.

Таблица 3.3

Номер вывода	Сигнал	Описание
1	DE-EMP	Выход сигнала звука до аттенюатора
2	AUDIO-OUT	Выход сигнала звука
3	IF VCC	Напряжение питания аналоговой части, 9 В
4	AFT OUT	Выход сигнала АПЧ
5	ID GND	Общий
6	IF IN	Вход сигнала ПЧ
7	IF IN	Вход сигнала ПЧ
8	RF AGC	Напряжение АРУ для тюнера
9	IF AGC	Напряжение АРУ для УПЧ
10	APC FILTER	Фильтр автоматической регулировки изображения
11	X-TAL	Кварцевый резонатор 4,43 МГц
12	Y/C GND	Общий каналов яркости и цветности
13	Ys/Ym	Вход управления режимом HALF TONE
14	OSD R	Вход сигнала OSD R
15	OSD G	Вход сигнала OSD G
16	OSD B	Вход сигнала OSD B
17	RGB VCC	Напряжение питания видеопроцессора 9 В
18	R OUT	Выходной сигнал R
19	G OUT	Выходной сигнал G
20	B OUT	Выходной сигнал B
21	ABCL	Вход схем регулировки яркости и ограничения тока лучей
22	V RAMP	Конденсатор ГПН кадровой развертки
23	V NFB	Вход импульсов ОХ кадровой развертки
24	V OUT	Выход пилообразного напряжения кадровой развертки
25	V AGC	Фильтр АРУ кадровой развертки
26	SCL	Шина синхронизации интерфейса I^2C
27	SDA	Шина данных интерфейса I^2C
28	H. VCC	Напряжение питания задающего генератора строчной развертки 9 В
29	ID/SW OUT	Выход переключения сигналов SECAM
30	FBP IN	Вход СИОХ
31	SYNC OUT	Выход сигнала синхронизации
32	H.OUT	Выход импульсов запуска строчной развертки
33	DEF. GND	Общий
34	SCP OUT	Выход двухуровневых стробирующих импульсов SCP
35	VIDEO SW	Выход видеосигнала CVBS для декодера SECAM
36	DIG VDD	Питание цифровой части схемы (5 В)
37	SECAM B-Y	Вход сигнала SECAM B-Y
38	SECAM R-Y	Вход сигнала SECAM R-Y
39	Y-IN	Вход сигнала яркости Y
40	H. AFC	Фильтр АПЧ 1
41	EXT Y IN	Вход 1 коммутатора видеосигналов
42	DIG. GND	Общий цифровой части схемы
43	TV IN	Вход 2 коммутатора видеосигналов
44	BLACK-DET	Фильтр схемы расширения сигнала в области черного
45	C IN	Вход внешнего сигнала цветности
46	Y/C VCC	Напряжение питания видеопроцессора 5 В
47	DET OUT	Выход видеодетектора
48	LOOP FILTER	Подключение фильтра АРУ
49	GND	Общий ГУН
50	VCO	Опорный контур ГУН
51	VCO	Опорный контур ГУН
52	VCC	Напряжение питания 9 В ГУН
53	LIM IN	Вход сигнала ПЧЗ
54	RIPPLE FILTER	Сглаживающий фильтр
55	EXT AUDIO IN	Вход внешнего звукового сигнала
56	FM DC NF	Фильтр питания звукового тракта

Звуковой тракт

Основная часть звукового тракта находится в микросхеме IC501. Для выделения сигналов звука различных стандартов служит коммутатор IC151 с фильтрами F151—F154, управляемый сигналами МК: S0, S1 и M4.5 (выв. 38, 39, 14). Сигнал ПЧЗ с выхода видеодетектора (выв. 47 IC501) через буфер Q507 подается на входы фильтров F151—F154, подключенных к коммутатору IC151. Выходной сигнал ПЧЗ с выв. 3 IC151 поступает на вход демодулятора — выв. 53 IC501. Выходной звуковой сигнал с демодулятора усиливается и подается на переключатель INT/EXT (внутри IC501) для выбора соответствующего сигнала. Внешний сигнал звука на выв. 55 IC501, куда он поступает с соединителей SCART или «тюльпан». Выбранный микроконтроллером IC01 по интерфейсу I^2C источник звукового сигнала снимается с выв. 2 IC501 и подается на вход усилителя мощности звуковой частоты (УМЗЧ) — выв. 5 микросхемы IC601 типа TDA7253, представляющей собой одноканальный двухтактный усилитель класса AB с защитой от коротких замыканий и входом блокировки звука MUTE (выв. 3). С ее выхода (выв. 8) сигнал через разделительный конденсатор C605 и соединитель P601 поступает на динамическую головку. УМЗЧ питается от источника питания напряжением 20 В (S-VCC).

Модуль телетекста

На шасси MC-994A может быть установлен модуль телетекста, который подключается через разъемы P701B, P702B. Основа модуля — микросхема IC701 типа SAA5281 (рис. 3.2), которая имеет ОЗУ объемом 8 К×8 на 8 страниц телетекста. Она предназначена для работы с 625-строчным стандартом WST (World System Teletext). Кроме того, микросхема декодирует сигналы VPT (программирование видеомагнитофона). Она управляется МК по интерфейсу I^2C (выв. 24, 25). Для работы IC701 на ее выв. 9 с выв. 35 IC501 поступает видеосигнал TXT-CVBS. На выходах микросхемы формируются сигналы телетекста R, G, B (выв. 16, 17, 18) и сигнал гашения (строба) TXT-FB (выв. 20), которые подаются на переключатель IC751, а с него — на видеопроцессор IC501.

Для питания модуля телетекста на конт. 2 P701B подается напряжение 9 В от источника питания. Микросхема IC701 питается напряжением 5 В от стабилизатора IC702.

Строчная и кадровая развертки

Строчная развертка построена по обычной двухкаскадной схеме (транзисторы Q401, Q402) с последовательным питанием выходного каскада. Транзистор Q401 питается напряжением 14 В, а Q402 — напряжением +115 В (В+) от блока питания. Выходной транзистор имеет внутренний демпферный диод. Строчный трансформатор T402 формирует напряжения питания кинескопа, кадровой развертки (24 В) и выходных видеоусилителей (180 В). Все вторичные цепи T402 защищены от перегрузки разрывными резисторами FR301, FR401 и FR501.

На конденсаторе C418 формируется напряжение, обратно пропорциональное току лучей кинескопа. Сигнал ABL (ОТЛ) с выхода формирователя поступает на выв. 21 IC501 для управления схемами регулировки яркости и ограничения тока лучей.

Выходной каскад кадровой развертки реализован на микросхеме IC301 типа LA7833 фирмы SANYO. Пилообразные импульсы кадровой развертки поступают на вход микросхемы (выв. 4) с выв. 24 IC501. К выходу микросхемы (выв. 2) подключены кадровые катушки ОС V-DY. Для контроля и стабилизации размера по вертикали с выхода усилителя снимается сигнал обратной связи V-NFB и подается на выв. 23 IC501.

Как уже отмечалось, микросхема IC301 питается напряжением 24 В (выв. 6) от схемы строчной развертки.

Для синхронизации схемы OSD импульсы ОХ строчной (выв. 10 T402) и кадровой (выв. 7 IC301) разверток через инверторы Q01, Q02 подаются на МК (выв. 1 и 2).

Микроконтроллер

МК IC01 выполняет функцию управления всеми узлами шасси. Работу МК обеспечивают квар-

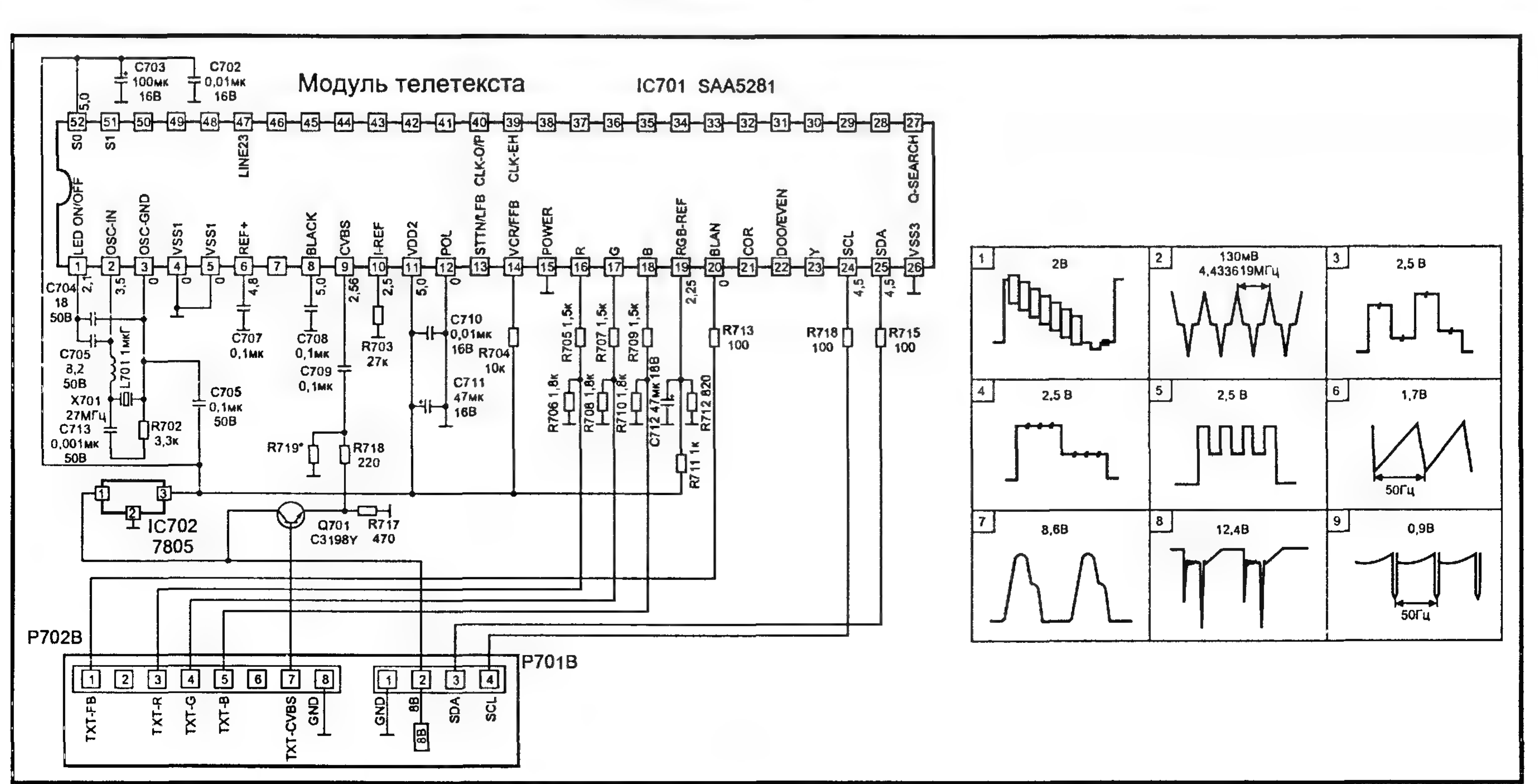


Рис. 3.2

цевый резонатор X01 (выв. 19, 20), схемы сброса IC03 и энергонезависимой памяти IC02. Назначение выводов микросхемы представлено в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Номер вывода	Сигнал	Назначение
1	H-SYNC	Вход строчных синхроимпульсов
2	V-SYNC	Вход кадровых синхроимпульсов
3	LED	Выход на светодиодный индикатор
4	CC/AV-ID	Вход идентификации источников «камера/НЧ-вход»
5	POWER	Выход управления блоком питания
6	ABS	Вход аварийного сигнала
7	MNT-CTL	Переключение звука на SCART (TV/AV)
8	DEGAUSE	Выход включения размагничивания кинескопа
9	EYE	Вход сигнала от датчика освещенности
10	IR-IN	Вход сигнала от фотоприемника
11	SD-IN	Вход идентификации наличия видеосигнала
12	TURBO	Выход переключателя режима настройки тюнера
13	TBS-SW	Выход переключателя постоянной времени АРУ тюнера
14	4,5M	Стандарт M
15	S-MUTE	Выход блокировки звука (не используется)
16, 18, 21	GND	Общий
17	FS	Вход включения в сервисный режим
19	X-IN	Кварцевый резонатор 8 МГц
20	X-OUT	Кварцевый резонатор 8 МГц
22	VCC	Напряжение питания +5 В
23	OSC2	Выход генератора 1 (не используется)
24	OSC1	Вход генератора 1 (не используется)
25	RESET	Вход сброса
26	AFT	Вход контроля точной настройки тюнера
27	AGC	Вход напряжения АРУ
28	FB-ID	Вход импульсов гашения от SCART
29	KEY1	Вход 1 сканирования клавиатуры
30	KEY2	Вход 2 сканирования клавиатуры
31	SDA1	Шина данных интерфейса I^2C
32	CCTV-CTL	Выход переключателя режима «телевизор/камера»
33	SCL1	Шина синхронизации интерфейса I^2C
34	CCTV-ID	Вход идентификации сигнала CCTV
35	Ym	Выход переключателя «1/2 яркости изображения»
36	MELODY	Выход звукового информационного сигнала
37	S1	Выход 1 переключателя телевизионного стандарта
38	SO	Выход 2 переключателя телевизионного стандарта
39	FB	Выход гасящих импульсов OSD
40-42	B-G-R	Выходы видеосигналов схемы OSD

Сервисный режим

Как и на любом современном телевизионном шасси, необходимые после ремонта или замены элементов регулировки ВЧ-тракта, видеопроцессора и других узлов на шасси MC-994A выполняются в сервисном режиме. Для работы в этом режиме необходимо иметь ПДУ с кнопками управления телетекстом. Перед выполнением регулировок включают телевизор, подают на его антенный вход сигнал «Тестовая таблица» и прогревают в течение 15...20 мин.

Для входа в сервисный режим одновременно нажимают кнопки «ОК» на ПДУ и на передней панели телевизора, удерживая их, пока на экране не появится список регулировочных параметров (см. рис. 3.3).

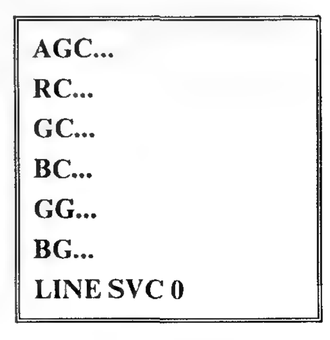


Рис. 3.3

Последняя строка «LINE SVC 0» показывает номер меню, а всего их пять.

Необходимый параметр выбирают кнопками джойстика «вверх-вниз», а регулируют его значение кнопками «вправо-влево». Для сохранения нового значения параметра нажимают кнопку «ОК». Для выхода из сервисного режима переводят телевизор в дежурный режим с помощью кнопки ПДУ «Power». Рассмотрим последовательность регулировок основных параметров на шасси MC-994A.

Регулировка ВЧ АРУ

Эта регулировка обязательна после замены тюнера, а также при появлении значительных шумов (помех) на изображении.

- Подключают вольтметр к выв. 1 тюнера TU101.
- Подают на антенный вход телевизора с генератора телевизионных сигналов «цветные полосы» с уровнем 65 дБ, включают и настраивают телевизор на прием этого сигнала, а затем переключают его в сервисный режим.
- Выбирают в меню параметр «AGC» и его регулировкой добиваются показаний вольтметра, равными 2,3 В для тюнера типа

6700VPV002A или 3,0 В — для тюнера типа 6700VPV002B. Кнопкой «ОК» запоминают новое значение параметра «AGC».

Регулировка ускоряющего напряжения

Ускоряющее напряжение, как правило, регулируется после замены кинескопа или после ремонта схемы строчной развертки.

- Подают на антенный вход телевизора сигнал «цветные полосы» от генератора телевизионных сигналов.
- В сервисном режиме выбирают меню «LINE SVC 3», а в нем — параметр «CUTOFF».
- Регулятором Screen на трансформаторе T402 добиваются того, чтобы светлая горизонтальная линия была едва видна.

Регулировка баланса белого

Эту операцию обязательно выполняют после регулировки ускоряющего напряжения.

- На антенный вход телевизора подают сигнал «белое поле» и устанавливают регулировку контрастности в максимальное, а яркости — на 90% от максимального положение.
- В сервисном режиме выбирают меню «LINE SVC 0».
- Регулировкой параметров «GG» и «BG» добиваются баланса белого в «светлом».
- Устанавливают регулировки яркости и контрастности так, чтобы экран едва светился, и подстройкой параметров «RC», «GC» и «BC» добиваются баланса белого в «темном».
- При необходимости повторяют регулировку несколько раз, добиваясь оптимального баланса белого.

Заводские значения параметров приведены в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Параметр	Заводские значения
RC	125
GC	140
BC	125
GG	58
BG	65

Регулировка фокусировки

Эта операция выполняется в тех же случаях, что и предыдущая, а также при ухудшении фокусировки. Включают телевизор, подают на его антенный вход сигнал «сетка» или «тестовая таблица» и прогревают в течение 15...20 мин. Затем регулятором Focus на строчном трансформаторе добиваются наилучшей фокусировки изображения.

Регулировка геометрии изображения

Эта регулировка выполняется по мере необходимости.

- Подают на антенный вход телевизора такой же сигнал, как и в предыдущем случае.
- Перед регулировкой кнопкой «ARC» на ПДУ выбирают формат изображения «СТАНДАРТНЫЙ».
- Входят в сервисный режим, а в нем — выбирают меню «LINE SVC 2».
- Последовательно выбирают параметры «VL» (линейность по вертикали), «VS» (центровка по вертикали), «VA» (размер по вертикали), «HS» (центровка по горизонтали), «SC» (S-коррекция) и регулируют геометрию изображения.

Установка опций

Регулировка опций необходима для того, чтобы сконфигурировать конкретную модель телевизора. Установка опций производится в меню «OPTION 1» и «OPTION 2».

Опции и их возможные значения приведены в табл. 3.6 и 3.7.

Таблица 3.6

Опция	Код	Функция
SYSTEM	0	Только стандарт BG (модели CA-)
	1	BG + TAI DUAL (Азия)
	2	BG + I + DK (без NTSC 3.58, модели CF-, CZ-)
	3	BG + DK + M (с NTSC 3.58, модели CT-, CD-)
CCTV	0	Без CCTV
	1	С системой CCTV
SCART	0	Только разъемы типа Phone Jack или Camera-in Jack
	1	Есть разъем типа Scart Jack
4 KEY	0	6 кнопок на передней панели (MENU, OK, VOL–, VOL+, PR–, PR+)
	1	4 кнопки на передней панели (TV/AV, ROTATE, PR-, PR+)
EYE	0	Без системы Eye
	1	С системой Eye
TOP	0	Teletext запрещен
	1	Teletext разрешен
H-TONE	0	OSD на синем фоне
	1	Полутоновый фон для OSD

Таблица 3.7

Опция	Код	Функция	Версия микроконтроллера
LANG	00	Многоязычная поддержка	–
	01	Только английский	
	10	Два языка	
LANG-INDEX	0	Английский	LG8993-27A/B
	1	Страны бывшего СССР	
	2	Китайский	

Таблица 3.7 (продолжение)

Опция	Код	Функция	Версия микроконтроллера
	3	Румынский	
	4	Польский	
	0	Английский	LG8993-28A
	1	Французский	
	2	Индийский	
	3	Арабский	
	4	Урду	
	5	Персидский	
	0	Английский	LG8993-29A
	1	Индонезийский	
	2	Малайский	
	3	Вьетнамский	
	4	Тайский	
CURVE	0	Быстрое нарастание громкости	–
	1	Медленное нарастание громкости	
TBS	0	Функция TBS запрещена	
	1	Функция TBS разрешена	
HOTEL	0	Функция запрещена	
	1	Функция разрешена	

Типовые неисправности и способы их устранения

Телевизор не включается, индикатор «POWER» не светится, перегорает сетевой предохранитель F801

Отключают телевизор от сети и омметром проверяют на короткое замыкание элементы схемы размагничивания, сетевого фильтра, выпрямителя: TH801, TH802, C806—C810, VD801, T801, RT801, RT802, DB801. Если в этих цепях короткого замыкания нет, то омметром проверяют на короткое замыкание силовой транзистор (выв. 2 и 3 IC803). Если указанные элементы исправны — выпаивают трансформатор T802 и проверяют его по одной из известных методик.

Телевизор не включается, индикатор «POWER» не светится, сетевой предохранитель F801 исправен

Включают телевизор сетевым выключателем SW801 и измеряют напряжение +300 В на выв. 3 IC803. Если напряжение равно нулю, то проверяют на обрыв элементы следующей цепи: F801, SW801, T801, R811, DB801, выв. 8—5 T802, FB803, выв. 3 IC803. Если напряжение 300 В на выв. 3 есть, а преобразователь не работает (нет импульсов размахом около 500 В на выв. 3 IC803), то проверяют внешние элементы микросхемы, обеспечивающие ее питание в режимах запуска и рабочем (см. описание).

Если преобразователь работает (есть импульсы на выв. 3 IC803), проверяют стабилизатор 5 В (IC805). Если он исправен, то проверяют МК и его внешние элементы (см. описание и табл. 3.4).

Индикатор «POWER» светится, телевизор находится в дежурном режиме и не переключается в рабочий

В первую очередь проверяют состояние сигнала ON/OFF (выв. 5 IC01). Если сигнал высокого уровня (т. е. телевизор находится в дежурном режиме), возможно, сработала защита по токовой перегрузке канала B+ блока питания. В этом случае сигнал ABNORMAL на выв. 5 IC01 будет активен (низкий потенциал). Выключают телевизор и определяют причину перегрузки канала B+. Если сигнал защиты пассивен, возможно, неисправен сам МК или произошел сбой памяти IC02. Микросхему перезаписывают и, если телевизор по-прежнему не включается, — заменяют МК. Если же сигнал ON/OFF (выв. 5 IC01) низкого уровня, ключ Q807 должен быть закрыт, а стабилизатор 9 В (IC844) включен.

Нет растра и звука, блок питания исправен

Возможно, отсутствует одно из напряжений на плате кинескопа и кинескопе: HV, U_{SCREEN}, U_{FOCUS}, U_{HEATER}, 190 В. Проверяют наличие указанных напряжений, определяют отсутствующее и устраняют причину. Если нет высокого напряжения (отсутствует характерный треск во время включения и выключения телевизора), то, скорее всего, причина в схеме строчной развертки. Проверяют наличие импульсов запуска на выв. 32 IC501, их поступление на предварительный каскад на транзисторе Q401 и работу выходного каскада на транзисторе Q402 (на коллекторе должны быть импульсы положительной полярности размахом около 1000 В). Если выходной каскад не работает, отключают телевизор от сети и проверяют все его внешние элементы. Если импульсы есть, а высокое напряжение отсутствует — причина в строчном трансформаторе T402.

Растр есть, звук и изображение отсутствуют

Вначале проверяют тракт ПЧ и видеопроцессор, т. е. микросхему IC501. Контролируют питание микросхемы (см. табл. 3.3). Если отсутствует питающее напряжение 5 В (выв. 46), проверяют стабилизатор IC505. Если питание в норме, подают на вход тракта ПЧ (выв. 11 тюнера TU101) тестовый сигнал частотой 38 МГц с уровнем 65 дБ и контролируют прохождение сигнала по тракту (см. описание и осц. 1, 3—5 на рис. 3.2). Определяют и заменяют неисправные элемен-

ты. При отсутствии тестового генератора, в качестве источника сигнала можно использовать видеомагнитофон или видеокамеру, подключенные к соответствующим входам, но в этом случае проверяется только видеопроцессор.

Нет цветного изображения в системе цветности SECAM

Скорее всего, неисправна микросхема IC502 или ее внешние элементы. Устанавливают регулировку насыщенности в положение максимального уровня. Проверяют питание микросхемы (5 В на выв. 9 и 18. Если напряжения нет — проверяют стабилизатор на элементах: ZD504, R531), наличие видеосигнала на выв. 13 и 15 IC502, стробирующих импульсов на выв. 17, все внешние конденсаторы. Если элементы исправны — заменяют микросхему.

Телевизор работает только с НЧ входа

Проверяют питание тюнера A101 (33 и 5 В). Затем подают на антенный вход тюнера с генератора тестовый сигнал, включают режим автонастройки и проверяют соответствующие сигналы управления на выводах тюнера (см. описание). Если сигналы есть, а выходной сигнал IF (размахом — 0,25...0,5 В) отсутствует, заменяют тюнер.

Нет звука ни в одном режиме (с антенного и с НЧ входа)

Проверяют питание микросхемы IC601 (20 В на выв. 9) и отсутствие сигнала блокировки (высокий потенциал на выв. 3), исправность динамической головки и наличие контакта в соединителе P601. Затем касаются металлическим предметом (например, пинцетом) выв. 5 IC601. Если в динамической головке появляется фон, то УМЗЧ исправен. В противном случае заменяют микросхему.

В режиме приема телевизионных программ нет звука

Проверяют наличие и прохождение звукового сигнала по следующей цепи: выв. 47 IC501, Q507, Q151, F151—F154, выв. 1, 2, 4, 5 IC151, выв. 3 IC151, выв. 53 IC501, выв. 2 IC501. Определяют и заменяют неисправный элемент тракта.

Нет звука или изображения при работе с НЧ входа

Проверяют соответствующие тракты.

Видеотракт: PJ201, C251, выв. 7, 8 IC251, выв. 41 IC501.

Звуковой тракт: PJ201, C227, Q221, выв. 10, 11 IC251, C257, выв. 55 IC501.

Телевизор не реагирует на команды ПДУ

Неисправен ПДУ. Вначале устанавливают в ПДУ заведомо исправные батарейки. Для проверки используют фотодиод ИК-диапазона, например, ФД-8К, подключают его выводы к входу осциллографа, направляют ПДУ на фотодиод и нажимают одну из кнопок ПДУ. На экране осциллографа должны быть пачки импульсов амплитудой около 0,5 В. Если их нет — проверяют исправность элементов схемы ПДУ: микросхемы, резонатора, выходного транзистора и светодиода.

Если ПДУ работает, нажимают одну из кнопок ПДУ и проверяют наличие сигнала амплитудой 4...4,5 В на выв. 1 PA01. Если сигнала нет, — заменяют фотоприемник. Если сигнал есть, — неисправен микроконтроллер IC01.

На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветовую окраску того же цвета

Как правило, это происходит по причине изменения параметров радиоэлементов и кинескопа вследствие их старения. Для устранения регулируют баланс белого в сервисном режиме (см. «Сервисный режим шасси МС-994»).

На экране телевизора видна тонкая горизонтальная полоса

Проверяют пилообразные импульсы (осц. 9 на рис. 3.2) на выв. 24 IC301. Если их нет, — проверяют конденсатор C313 (осц. 6 на рис. 3.2) и все элементы в цепи обратной связи: C308, R314, R313, R306, R407, C301.

Если пилообразные импульсы на выв. 4 IC301 есть, а выходной сигнал на выв. 2 отсутствует (размах сигнала — около 45...50 В), проверяют питание микросхемы (24 В на выв. 6) и следующие элементы: R303, R304, C311, R310, C310, V-COIL. Если они исправны, — заменяют микросхему IC301.

Размер изображения по вертикали мал и не регулируется в сервисном режиме

Проверяют элементы схемы вольтодобавки D302 и C307.

Глава 4. Телевизоры Rolsen

Модели: C1420/C2120

Основные технические характеристики

Характеристики телевизоров представлены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Характеристики	Описание
Диагональ экрана, см	37/53
Стандарты телевидения	D/K, B/G
Системы цветности	SECAM; PAL – 4,43 МГц; NTSC – 3,58 МГц; NTSC – 4,43 МГц; PAL-N; PAL-M
Диапазон принимаемых частот	VHF-L: каналы E2–E4 (47,75...167,0 МГц); VHF-H: каналы E5...E12 (167,0...470,0 МГц); UHF: каналы E21...E69 (470,0...870,0 МГц); Кабельные каналы: диапазоны S1 – S20; Hyper Band: S21–S41
Диапазон допустимых питающих напряжений, В	110...270, 50 Гц переменного тока
Потребляемая мощность, Вт	70/100
Выходная мощность звукового канала, Вт	10
Импеданс антенного входа, Ом	75, несбалансированный

Обе модели выполнены по одинаковой схеме (см. рисунок).

Шасси состоит из трех плат: основной (Mainboard), платы кинескопа (Y-board) и платы с разъемами входа/выхода НЧ (AV-board). Рассмотрим тракты прохождения звуковых и видеосигналов, а также основные элементы их обработки.

Видеотракт

Для приема и обработки телевизионных сигналов используется аналоговый тюнер A101 типа TDQ-5B6M. Для управления тюнером на его входы VT, BL, BH, BU поступают сигналы от микроконтроллера N001. На вход VT тюнера подается напряжение настройки. Оно формируется из напряжения 33 В с помощью фильтра V001, C003, C118, RT01, R007, управляемого ШИМ-сигналом МК (выв. 2). Напряжение настройки изменяется от 0,5 до 30 В, что позволяет перестраивать частоту приема в пределах выбранного диапазона. Диапазоны VHF-L, VHF-H, UHF выбираются подачей высокого потенциала (5 В) на соответствующий вход тюнера BL, BH, BU. Для этого используются ключи VE01-VE03, которыми управляет МК с выв. 8-10. Сигнал АРУ, необходимый для поддержания выходного сигнала ПЧ тюнера на необходимом уровне, формирует микросхема N201 (выв. 8). Он подается на выв. AGC тюнера через фильтр RE06, RE05, R108, CE05, C117. Для питания тюнера на его выв. BM подается напряжение 5 В.

Выходной сигнал ПЧ частотой 38,9 МГц снимается с выв. IF тюнера и через буфер на транзисторе V102 поступает на полосовой фильтр Z101, формирующий необходимую АЧХ канала промежуточной частоты. Выходной противофазный сигнал с фильтра поступает на вход микросхемы N201 — выв. 6, 7.

Дальнейшая обработка сигнала выполняется микросхемой N201 типа TB1238AN. В состав микросхемы входят тракты ПЧ изображения и звука, видеодетектор, демодулятор звука, синхроселектор, схемы АРУ, АПЧ, сихропроцессор, декодер цветности PAL/NTSC и видеопроцессор. Микросхема управляется по цифровой шине I^2C (выв. 26, 27) сигналами микроконтроллера N001 (выв. 37, 38). С выхода видеодетектора (выв. 47 N201) полный цветовой видеосигнал и сигнал 2-й ПЧ звука через буфер V202 подаются на входы фильтров L205 Z204, и L207 Z202, которые выделяют из видеосигнала сигнал ПЧ звука. В зависимости от стандарта звука МК по шине I^2C с помощью коммутатора N202 включает необходимый фильтр в цепи прохождения видеосигнала. С выхода коммутатора (выв. 13 N202) видеосигнал подается на вход декодера цветности микросхемы N201 (выв. 43). Если видеосигнал кодирован в системе цветности SECAM, то он обрабатывается с помощью внешнего декодера — микросхемы N203 типа TA1275Z. Для этого видеосигнал с выв. 35 N201 через буфер V201 поступает на выв. 13 и 15 N203. На выв. 17 N203 подается трехуровневые стробирующие импульсы SCP с выв. 34 N201. Выходные цветоразностные сигналы декодера снимаются с выв. 3 и 5 и подаются для дальнейшей обработки на микросхему N201.

Видеопроцессор микросхемы N201 имеет переключатель RGB-сигналов. На внешний вход переключателя (выв. 13—16) подаются видеосигналы изображения OSD, которые формирует МК (выв. 22—25). Выходные RGB-сигналы снимаются с выв. 18—20 микросхемы N201 и через соединитель XS808 поступают на плату кинескопа.

На плате кинескопа размещены выходные видеоусилители. Все три канала собраны по идентичной однокаскадной схеме и особенностей не имеют. К сожалению, схемой не предусмотрена стабилизация темнового тока лучей кинескопа. Выходные видеосигналы через токоограничительные резисторы R917—R919 подаются на катоды кинескопа. Для питания видеоусилителей на плату кинескопа поступают напряжения 190, 12 и 9 В.

Звуковой тракт

Как уже отмечалось, звуковой сигнал обрабатывается в микросхеме N201. Сигнал второй ПЧ звука снимается с выв. 47 N201 и через буферы V202 и V204 поступает на входы фильтров Z202, Z204, Z205, Z207, Z208, формирующих АЧХ тракта ПЧ звука. Необходимый фильтр включается в цепь прохождения сигнала ПЧ звука с помощью коммутатора N202, управляемого МК по шине I^2C. Выходной сигнал ПЧ звука с коммутатора (выв. 3) поступает для дальнейшей обработки на микросхему N201 (выв. 53). В зависимости от режима работы телевизора на выход микросхемы N201 проходит сигнал с демодулятора звука или звуковой сигнал с аудиовхода, который подается с соединителя XSA03 на выв. 55 N201. Звуковой сигнал снимается с выв. 2 N201 и подается на вход УМЗЧ — выв. 7 N601 типа TDA 2611A (выходная мощность — 5 Вт), с выхода которого (выв. 2) через соединитель XSA10 поступает на громкоговорители телевизора.

Для блокировки звука МК формирует высокий потенциал на выв. 4, который через диод D005 открывает ключ V602 и вход микросхемы УМЗЧ замыкается на общий провод. Схема на транзисторе V503 служит для блокировки звука до момента появления изображения.

Питание УМЗЧ N601 напряжением 18 В подается на выв. 1 от источника питания телевизора.

Синхропроцессор, кадровая и строчная развертки

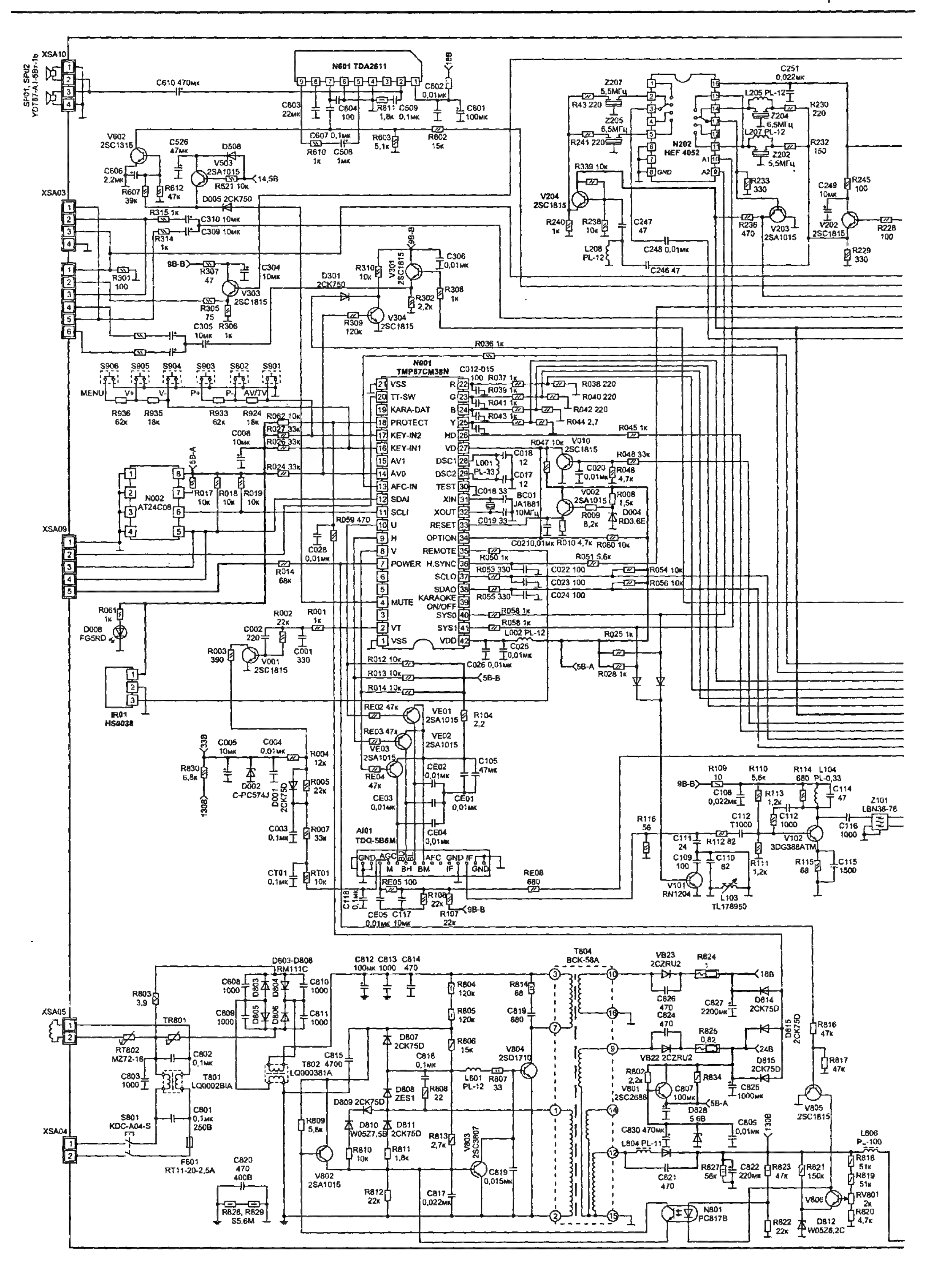
Для работы строчной и кадровой разверток синхропроцессор микросхемы N201 формирует импульсы запуска.

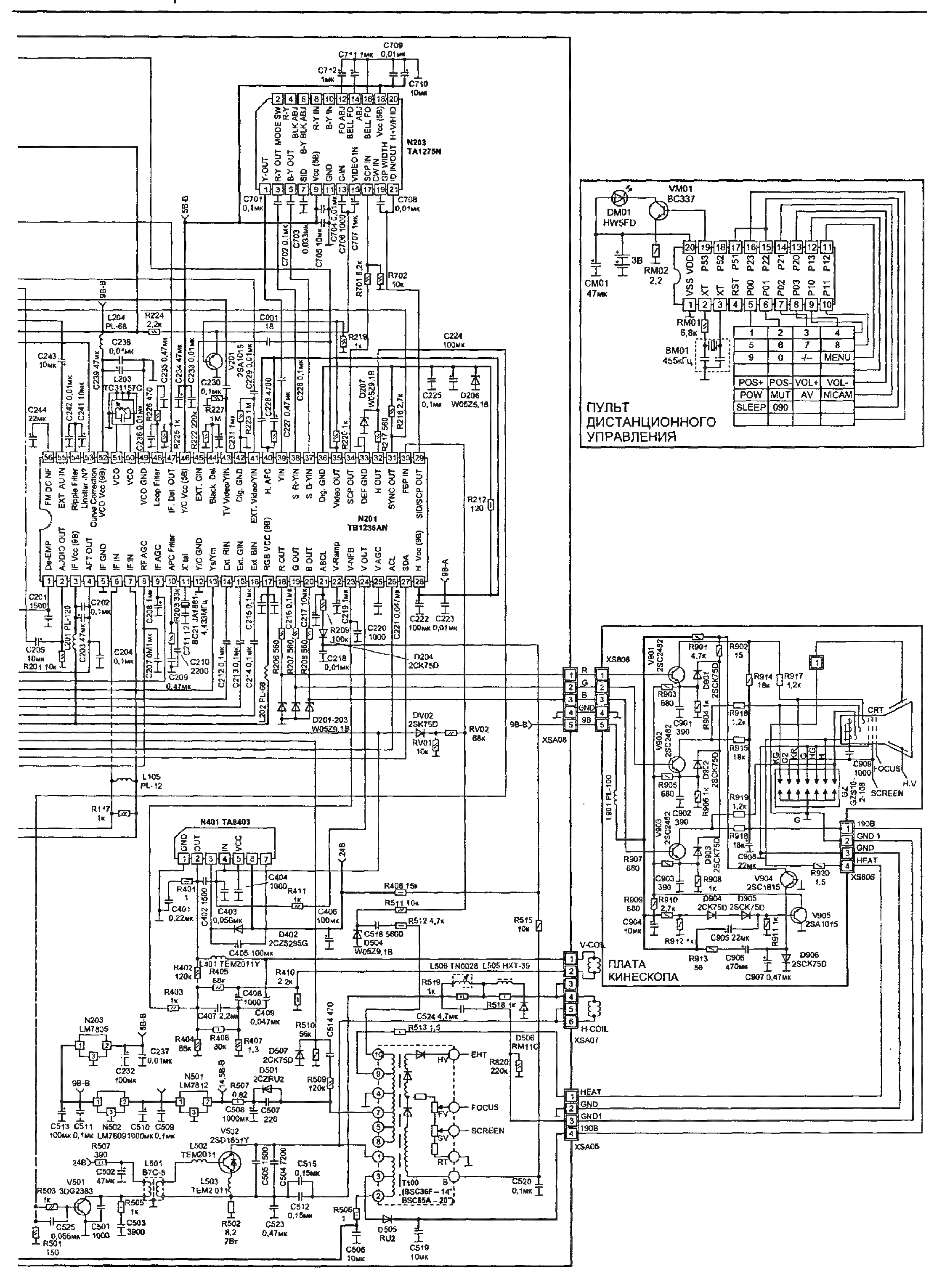
Синхропроцессор питается напряжением 9 В.

Импульсы запуска строчной развертки с выв. 32 N201 поступают на драйвер V501 и с его выхода, — на выходной каскад строчной развертки на элементах V502, ТДКС Т100. Выходной каскад формирует отклоняющий ток в строчных катушках H-COIL (подключены через соединитель XSA07), напряжения питания видеоусилителей (190 В) и других узлов схемы (5, 14 и –27 В). Последовательно со строчными катушками включены конденсаторы S-коррекции растра С512 и С515. Конденсаторы С504 и С505, подключенные к коллектору транзистора V502, определяют время обратного хода (ОХ) строчной развертки, а значит — размер растра по горизонтали. Линейность по горизонтали регулируется катушкой L506. Импульсы обратного хода для синхронизации строчной развертки снимаются с обмотки 4—10 ТДКС Т100 и по цепи R512, С518, R511 подаются на выв. 30 N201. Для синхронизации изображения OSD с обмотки 4—7 ТДКС Т100 снимаются импульсы ОХ и через делитель R509 С514, R510 подаются на выв. 26 N001. Строчная развертка питается напряжениями 24 и 115 В, формируемыми источником питания телевизора.

Времязадающий конденсатор генератора кадровой развертки С219 подключен к выв. 22 микросхемы N201. Кадровые пилообразные импульсы снимаются с выв. 24 микросхемы N201 и поступают на выходной каскад кадровой развертки — микросхему N401 типа ТА8403. Микросхема содержит усилитель мощности, генератор импульсов ОХ и схему термозащиты. К ее выходу (выв. 2) через соединитель XSA07 подключены кадровые катушки ОС V-COIL. Для стабилизации размера по вертикали с резистора R410, включенного в цепь кадровых катушек, снимается напряжение обратной связи и по цепи С408 С407 R403 подается на выв. 23 N201. Этот же сигнал используется схемой на элементах V504—V509, формирующей сигнал коррекции «восток-запад». Для синхронизации различных узлов МК (в частности, изображения OSD) импульсы ОХ кадровой развертки с выв. 7 N401 через инвертор V010 подаются на выв. 27 МК. Конденсатор С405 служит для удвоения напряжения питания выходного каскада во время обратного хода кадровой развертки. Это необходимо для обеспечения требуемой длительности и скорости нарастания отклоняющего тока во время обратного хода кадровой развертки.

Для работы схем ОТЛ и ACL с конденсатора С520, включенного последовательно со вторичной обмоткой ТДКС Т100, снимается напряжение, пропорциональное току лучей кинескопа. Оно заряжает конденсатор С218. Если напряжение на нем становится меньше определенного значения, открывается диод D204 и на выв. 21 N201 (ABCL) формируется низкий потенциал, что приводит к срабатыванию схем ОТЛ и ACL.




N203 TA1275N
N201 TB1238AN
N401 TA8403
ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ
ПЛАТА КИНЕСКОПА
XS808
XSA08
XS806
XSA07
XSA06
V-COIL
H COIL
CRT
FOCUS
SCREEN
H.V
EHT
T100 (BSC36F – 14" BSC65A – 20")

Микроконтроллер

Основой системы управления телевизора служит телевизионный микроконтроллер N001 типа TMP87CM38N фирмы TOSHIBA. Микросхема содержит 8-разрядный процессор, ПЗУ объемом 32 Кбайт, ОЗУ объемом 1 Кбайт, шесть 8-битных АЦП и два интерфейса I^2C. Для начального сброса узлов микросхемы на ее выв. 33 при включении питания схемой на транзисторе V002 формируется сигнал RESET — импульс отрицательной полярности. Микроконтроллер синхронизируется внутренним генератором, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором BC01 (10 МГц), подключенным к выв. 31 и 32 микросхемы. Параметры настроек и значения оперативных регулировок хранятся в энергонезависимой памяти N002 типа AT24C08, которая подключена к первому интерфейсу I^2C (выв. 5, 6). Ко второму интерфейсу I^2C (выв. 37, 38) подключена микросхема N201. К выв. 16 и 17 N001 подключены кнопки панели управления, а к выв. 35 — выход фотоприемника IR01.

Для переключения ИП в дежурный режим микроконтроллер N001 формирует высокий потенциал на выв. 7, которым открывается ключ V805 и катод оптрона N801 подключается к общему проводу. В результате перестает работать усилитель ошибки на транзисторе V806 и ИП переключается в режим минимального энергопотребления.

Микроконтроллер питается напряжением 5 В от линейного стабилизатора на элементах D828, V801.

Источник питания

ИП телевизора формирует постоянные стабилизированные напряжения 115/130, 24, 18 и 5 В и реализован по схеме импульсного преобразователя, основа которого — автогенератор на транзисторе V804 и импульсный трансформатор T804. В цепь положительной обратной связи (ПОС) входит обмотка 1—2 T804 и элементы R808 и C816, подключенные к базе транзистора V804. Эти элементы и определяют рабочую частоту преобразователя. Для запуска преобразователя служит цепь R804—R806, включенная между выходом сетевого выпрямителя и цепью базы V804. Для стабилизации выходных напряжений используется цепь обратной связи на элементах V806, N801, V802. Узел на элементах V806, D812 контролирует напряжение питания строчной развертки 115 В и формирует сигнал рассогласования, который через гальваническую развязку (оптрон N801) управляет узлом на транзисторах V802, V803. Этот узел изменяет длительность управляющих импульсов на базе V804, что приводит к стабилизации выходных напряжений ИП. Вторичные каналы особенностей не имеют, за исключением того, что напряжение 5 В (используется для питания МК в дежурном и рабочем режимах) формируется с помощью линейного стабилизатора на элементах D828, V801.

Электрические регулировки

Перед этой операцией включают телевизор и прогревают его в течение 15...20 мин.

Для выполнения электрических регулировок потребуется следующие оборудование:

- генератор телевизионных сигналов (например, ЛАСПИ-2);
- осциллограф с полосой пропускания не менее 50 МГц;
- киловольтметр;
- цифровой мультиметр (например, DT890B);
- устройство размагничивания кинескопа (внешняя петля размагничивания).

Контроль питающих напряжений

1. Подключают цифровой вольтметр к плюсовому выводу конденсатора C822.

2. Устанавливают минимальную контрастность и яркость изображения.

3. Переменным резистором RV801 устанавливают напряжение 115/130 В (в зависимости от диагонали телевизора.

Регулировка АПЧ

1. Подают сигнал ПЧ (38,9 МГц) «цветные полосы» на вход тракта ПЧ (точка подключения выв. IF тюнера A101.

2. Вращают сердечник контура L103 до появления картинки «цветные полосы» на экране.

3. В сервисном меню выбирают параметр SELF VCO (о порядке работы в сервисном режиме — см. ниже).

4. Нажимают на сервисном пульте кнопку AFT OK.

5. Через несколько секунд, на экране появится надпись «AFT OK».

Регулировка АРУ

1. Подают на антенный вход телевизора сигнал с генератора телевизионных сигналов (уровень — 62 дБ, частота — 69 канал).

2. Подключают цифровой вольтметр между общим проводом и выв. AGC тюнера A101.

3. В сервисном меню выбирают параметр RAGC.

4. Устанавливают значение параметра, равное 3F и определяют текущее показание вольтметра. Затем уменьшают значение параметра RAGC до падения показаний вольтметра на 0,4 В ниже прежнего значения. Полученное при этом значение параметра RAGC оптимально, если при нем не повышается уровень шума.

Регулировка геометрии

1. Подают на антенный вход телевизора с генератора тестовый сигнал «сетка на темном фоне».

2. Входят в сервисное меню и с помощью параметров VLIN, HPOS, HITS, VP50 добиваются минимальных искажений растра.

3. При необходимости регулируют S-коррекцию растра (подушкообразных искажений) с помощью параметра VSC.

Регулировка баланса белого

Примечание: перед этой операцией необходимо размагнитить кинескоп с помощью внешней петли размагничивания.

1. Выключают синий фон в пользовательском меню, отключают антенну.

2. Входят в сервисный режим.

3. Устанавливают значения параметров RCUT, GCUT и BCUT равными 80, GDRV и BDRV — 45, а BRTS — C0.

4. Устанавливают минимальную яркость и контрастность изображения.

5. Устанавливают регулятор SCREEN на строчном трансформаторе так, чтобы растр был едва виден.

6. Подключают вольтметр между общим проводом и контактом G2 на плате кинескопа и измеряют напряжение.

7. С помощью регулятора SCREEN уменьшают показания вольтметра на 25 В.

8. В пользовательском меню устанавливают яркость и контрастность в среднее положение.

9. В сервисном меню устанавливают значение F6 для параметра BRTS.

10. Подают на антенный вход телевизора с генератора сигнал «черные и белые полосы».

11. В сервисном меню устанавливают параметры GCUT и BCUT в минимальное значение, а RCUT — в среднее.

12. В пользовательском меню устанавливают яркость и контрастность в минимальное положение.

13. На сервисном пульте нажимают кнопку LINE, на экране должна появиться желтая линия.

14. Изменяя значения параметров GCUT и BCUT, добиваются белого цвета линии.

15. Выключают и включают телевизор.

16. Устанавливают необходимые значения цветовой насыщенности, яркости и контрастности.

Регулировка субяркости

1. Подают на антенный вход телевизора с генератора сигнал «цветные полосы».

2. В пользовательском меню устанавливают яркость и контрастность в минимальное положение.

3. В сервисном меню устанавливают значение параметра BRTS таким, чтобы самая яркая полоса была едва видна.

Сервисный режим

Установка заводских регулировок

Включение сервисного режима телевизора осуществляется с помощью специального пульта, который поставляется отдельно для сервисных организаций. Для входа в сервисное меню нажимают на нем кнопку «D» (сервисный режим). Затем кнопками «–P» и «+P» выбирают необходимый параметр сервисного меню. Для изменения значения параметра используют кнопки «–» и «+». Кнопка «p/c» включает режим, в котором доступны параметры, связанные с регулировками геометрии, цвета, яркости, контрастности, АПЧ и АРУ. Основные параметры, регулируемые в этом режиме, имеют прямой доступ с соответствующих кнопок и не требуют включения сервисного режима «D». При этом кнопки, имеющие численное значение (например GCUT+10), при нажатии изменяют значение параметра в соответствии с этим численным значением (+10). При необходимости более точного изменения параметра необходимо пользоваться кнопками «–» и «+».

При замене некоторых элементов телевизора (кинескоп, ТДКС, микросхемы N001, N002, N201, N401) необходимо произвести контроль соответствия значений параметров сервисного меню заводским значениям (табл. 4.2) и при необходимости установить требуемые значения.

Автотест

При включении телевизора происходит автоматическое тестирование следующих узлов телевизора:

- **POWER** (питание);
- **BUS** (шина данных итерфейса I^2C);

Таблица 4.2

№	Обозначение параметра	Значение параметра по умолчанию	Описание параметра
1	RCUT	83	Отсечка красного
2	GCUT	D8	Отсечка зеленого
3	BCUT	85	Отсечка синего
4	GDRV	49	Усиление зеленого
5	BDRV	49	Усиление синего
6	CNTX	3A	Уровень максимальной контрастности
7	BRTC	47	Среднее значение регулировки яркости
8	COLC	30	Среднее значение регулировки цветности (NTSC)
9	TNTC	3A	Среднее значение регулировки оттенка
10	COLP	33	Среднее значение регулировки цветности (PAL)
11	COLS	2E	Среднее значение регулировки цветности (SECAM)
12	SCNT	0E	Регулировка контрастности
13	CNTC	2B	Среднее значение регулировки контрастности
14	CNTN	06	Минимальное значение контрастности
15	BRTX	23	Уровень максимальной яркости
16	BRTN	21	Минимальное значение яркости
17	COLX	25	Уровень максимальной цветности
18	COLN	00	Уровень минимальной цветности
19	TNTX	28	Суботтенок –максимум (разность)
20	TNTN	30	Суботтенок – минимум (разность)
21	ST3	09	Среднее значение регулировки четкости (3,58 NTSC TV)
22	SV3	09	Среднее значение регулировки четкости (3,58 NTSC AV)
23	ST4	09	Среднее значение регулировки четкости
24	SV4	10	Центральное значение четкости
25	SHPX	12	Уровень максимальной четкости
26	SHPN	05	Минимальное значение четкости
27	TXCX	2A	Уровень максимальной контрастности телетекста
28	RGCN	1E	Минимальное значение контрастности телетекста
29	VM0	2C	Не регулируется
30	VM1	00	Не регулируется
31	HPOS	06	Смещение по горизонтали (50 Гц)
32	VP50	03	Смещение по вертикали (50 Гц)
33	HIT	16	Размер по вертикали (50 Гц)
34	HPS	04	Положение по горизонтали (50/60 Гц)
35	VP60	00	Смещение по вертикали (60 Гц)
36	HITS	02	Размер по вертикали (50/60 Гц) щ разность
37	VLIN	0C	Линейность по вертикали
38	VSC	08	S-коррекция по вертикали
39	VLIS	FF	Линейность по вертикали (50/60 Гц)
40	DPC	00	Не регулируется
41	DPCS	00	Не регулируется
42	KEY	00	Не регулируется
43	KEYS	00	Не регулируется
44	WID	00	Не регулируется
45	WIDS	00	Не регулируется
46	VCP	00	Не регулируется
47	CNR	00	Не регулируется
48	HCP	00	Не регулируется
49	SBY	08	SECAM, регулировка B-Y
50	SRY	08	SECAM, регулировка R-Y
51	RAGC	21	Регулировка АРУ
52	AFT	27	Автоподстройка частоты (PIF VCO)
53	HAFC	00	Усиление цепи АПЧ
54	V25	3E	25% громкости
55	V50	4A	50% громкости
56	BRTS	04	Субъяркость (разность)
57	VM2	00	Не регулируется
58	MOD0	40	Не регулируется
59	MOD1	16	Не регулируется
60	MOD2	0C	Не регулируется
61	SELF	00	TB 1238N P04OUT SEL
62	SELF VCO	80	Установка начального значения авторегулировки ГУН
63	SELF AGC	69	Установка начального значения авторегулировки АРУ
64	SELFBRTC	75	Установка начального значения авторегулировки яркости
65	SELFCNTC	23	Установка начального значения авторегулировки CNTC

Таблица 4.2 (продолжение)

№	Обозначение параметра	Значение параметра по умолчанию	Описание параметра
66	SELFTNTC	00	Установка начального значения авторегулировки оттенка
67	SELF COLC	20	Установка начального значения авторегулировки COLC
68	LOGO	00	Не регулируется
69	LANG	02	Не регулируется
70	IF FREQ	03	Не регулируется
71	BBCUT	00	Не регулируется
72	OSD	02	Расположение OSD меню
73	OPT	04	Не регулируется

- **SYNC** (шина синхронизации итерфейса I^2C).

Рассмотрим, каким образом происходит тестирование этих узлов и что можно предпринять для устранения возникших проблем.

Power

МК N001 контролирует стабильность напряжений 9, 18, 24 и 115 В. При нормальной работе постоянный потенциал на выв. 18 N001 (PROTECT) равен +5 В. Если одно из контролируемых напряжений пропадает, постоянный потенциал на выв. 18 становится ниже +3 В. Начинает работать схема контроля напряжений, включающая в себя счетчик суммарной длительности падений потенциала на выв. 18 N001 ниже +3 В. Общая сумма времени падений высвечивается в конце строки «POWER». Время падения потенциала на выв. 18 ниже +3 В на одну секунду равно 16 единицам в числе, отображающемся в строке «POWER». Так как максимальное значение счетчика равно 128, то максимальное время падений напряжения ниже +3 В, фиксируемое счетчиком, равно 8 с. Обнуление счетчика происходит только при срабатывании защиты и автоматическом выключении телевизора (происходит при пропадании одного из контролируемых напряжений в течение 8 с). При этом происходит обнуление счетчика и в конце строки высвечивается «000» (зеленого цвета). Все остальные числа в строке «POWER» высвечиваются красным цветом, при этом в конце четвертой строки «AUTO TEST» появляется сообщение «NG» красного цвета. Следующее изменение цвета символов на зеленый и обнуление счетчика произойдет опять при срабатывании защиты и автоматическом выключении телевизора.

Можно принудительно обнулить число в строке (при этом оно станет зеленым). Для этого включают телевизор и замыкают выв. 18 N001 через резистор 3 кОм на общий провод в течение 8 с. Через это время сработает защита и телевизор автоматически выключится.

После этого необходимо удалить установленную перемычку. При следующем включении телевизора в конце строки «POWER» высветится код «000» зеленого цвета. Если при этом в строках «BUS» и «SYNC» будет сообщение «OK», то и в четвертой строке высветится «AUTO TEST: OK».

Bus

Если шина данных интерфейса I^2C исправна, в конце строки «BUS» высвечивается зеленая надпись «OK». В других случаях (ошибки, сбои, неисправности), цвет сообщения в этой строке будет красным (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Узел	Код ошибки	Возможные причины
BUS	Q04	Уровень сигнала SCL ниже допустимого
BUS	Q05	Уровень сигнала SDA ниже допустимого
BUS	Q06	Замыкание между собой сигналов SCL и SDA
BUS	Q07	Микросхема EEPROM неисправна (N002)
BUS	Q08	Микросхема TB1238AN неисправна (N001)
BUS	Q09	Позиция «OPT» в сервисном режиме установлена неверно
BUS	Q10	Позиция «VM1» в сервисном режиме установлена неверно
BUS	Q11	Позиция «MODE» в сервисном режиме установлена неверно
BUS	Q12	Установлен видеопроцессор TB1231
BUS	Q04	Промежуточная частота не равна 38 МГц
BUS	Q05	Уровень сигнала ПЧ значительно ниже или выше нормы

Sync

Если шина синхронизации интерфейса I^2C исправна, в конце строки «SYNC» в режиме автотеста появляется символ «OK» зеленого цвета. При отсутствии синхронизации в этой строке появляется сообщение «NG» красного цвета.

Типовые неисправности и способы их устранения

Не завершается автотест, телевизор не работает

Определяют неисправный узел (см. описание «автотеста») и устраняют причину.

Телевизор не включается, индикатор POWER на передней панели не светится, сетевой предохранитель F801 перегорает

Отключают телевизор от сети и омметром проверяют на короткое замыкание элементы схемы размагничивания, сетевого фильтра, выпрямителя: T801, C801, C802, RT801, RT802, D803—D806, C808—C814. Если эти элементы исправны, то омметром проверяют транзистор V804. Конденсатор C819 проверяют методом замены. Если указанные элементы исправны, заменяют трансформатор T804.

Телевизор не включается, индикатор POWER не светится, сетевой предохранитель F801 исправен

- *Нарушена цепь питания силового транзистора V804, неисправны элементы преобразователя*

Включают телевизор сетевым выключателем S801 и измеряют напряжение +300 В на коллекторе V804. Если напряжение равно нулю, проверяют на обрыв цепь: S801, F801, T801, R803, D803—D806, T802, выв. 3—7 T804, V804. Если напряжение 300 В есть, а преобразователь не работает (нет импульсов размахом около 500 В на коллекторе V804), проверяют следующие элементы: R804—R806, V802—V804, C816, R808, D810, N801, выв. 1—2 T804.

- *Неисправны вторичные цепи ИП, дежурный стабилизатор +5 В (IC703)*

Если преобразователь работает (есть импульсы размахом около 500 В на коллекторе V804), а выходные напряжения ИП отсутствуют, отключают телевизор от сети и омметром проверяют все вторичные цепи на короткое замыкание. Если выходные напряжения есть, но значительно занижены (50—70%), проверяют стабилизатор 5 В (D828, V801).

Индикатор POWER» светится, телевизор не включается

- *Неисправна одна из микросхем (N001 или N002) или их внешние элементы*

Проверяют наличие импульса отрицательной полярности на выв. 33 N001 в момент включения телевизора. Если его нет, проверяют элементы: D004, V002, C021. Если сигнал есть, проверяют исправность резонатора BC01 (10 МГц). Предпринимают попытку включения телевизора и проверяют наличие низкого потенциала (0 В) на выв. 7 N001. Если его нет, последовательно заменяют микросхемы N002 и N001. Если все в норме, проверяют работу синхропроцессора и схему строчной развертки (см. описание).

- *Включена защита от перегрузки ИП*

Наличие низкого потенциала на выв. 18 N001 в момент включения телевизора говорит о срабатывании схемы защиты. Определяют источник аварии — шину 18 или 24 В и устраняют причину.

Нет растра и звука

- *Отсутствует одно из напряжений на плате кинескопа и кинескопе: U_{HEAT}, U_{SCREEN}, U_{FOCUS}, U_{EHT}, 9, 12 и 190 В*

Проверяют наличие указанных напряжений, определяют отсутствующее и устраняют причину. Если нет высокого напряжения (отсутствует характерный треск во время включения и выключения телевизора), то это связано со схемой строчной развертки. Проверяют наличие импульсов запуска на выв. 32 N201, их поступление на предварительный каскад на транзисторе V501 и работу выходного каскада на транзисторе V502 (на коллекторе должны быть импульсы положительной полярности размахом около 1000 В). Если выходной каскад не работает, отключают телевизор от сети и проверяют все его элементы. Если импульсы есть, а высокое напряжение отсутствует, причина в ТДКС T100.

- *Неисправен видеопроцессор (внутри N201)*

Если видеосигналы размахом около 1 В на выв. 18—20 N201 отсутствуют, заменяют эту микросхему.

Растр есть, звук и изображение отсутствуют, экранное меню работает

Проверяют питание (5 В) тюнера A101. Затем подают на антенный вход тюнера с генератора тестовый сигнал, включают режим автонастройки и проверяют соответствующие сигналы управления на выводах тюнера (см. описание). Если сигналы есть, а выходной сигнал IF (размах 0,25...0,5 В) отсутствует, заменяют тюнер. Если нет одного из управляющих сигналов, устраняют причину. Чаще всего выходит из строя стабилизатор 33 В (D002).

Если сигнал IF есть на выходе тюнера и поступает на вход микросхемы N201 (выв. 6—7), проверяют элементы видеотракта (см. описание).

В режиме автопоиска не запоминаются телевизионные каналы

Как правило, это происходит по причине изменения параметров контура L203. Незначительно изменяют настройку контура VCO T101 (вворачивают или выворачивают на четверть оборота сердечник контура). Затем включают режим автопоиска и проверяют работу телевизора. Если результата нет, то настраивают этот контур в сервисном режиме (см. «Электрические регулировки»).

Изображение есть, звука нет, УМЗЧ исправен

Вначале проверяют отсутствие сигнала блокировки звука на выв. 4 МК (см. описание звукового тракта) и исправность ключей V503 и V602. Затем в режиме приема телевизионного сигнала проверяют прохождение звукового сигнала по тракту (см. описание). Определяют и заменяют неисправный элемент тракта.

Телевизор не реагирует на команды ПДУ

- *Неисправен ПДУ*

Вначале устанавливают в ПДУ заведомо исправные батарейки. Для проверки используют фотодиод ИК диапазона, например, ФД-8К, подключают его выводы к входу осциллографа, направляют ПДУ на фотодиод и нажимают одну из кнопок ПДУ. На экране осциллографа должны быть пачки импульсов амплитудой около 0,5 В. Если их нет, проверяют исправность элементов схемы ПДУ: микросхемы, резонатора, выходного транзистора и светодиода. Также необходимо очистить от загрязнений плату ПДУ и резинку.

- *Неисправен фотоприемник IR01, микроконтроллер N001*

Нажимают одну из кнопок ПДУ и проверяют наличие сигнала амплитудой 4...4,5 В на выв. 3 IR01. Если сигнала нет, заменяют фотоприемник. Если сигнал есть, неисправен микроконтроллер.

На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет ярко выраженную цветовую окраску

Как правило, это происходит по причине выхода из строя из транзисторов (V901—V903) видеоусилителей на плате кинескопа изменения параметров самого кинескопа вследствие его старения. Для устранения дефекта осциллографом проверяют цепи прохождения сигналов R, G, B, а также регулируют баланс белого в сервисном режиме (см. п. 3).

Нет цветного изображения в системе цветности SECAM

Скорее всего, неисправна микросхема N203 или ее внешние элементы. Устанавливают регулировку насыщенности в положение максимального уровня. Проверяют питание микросхемы (5 В на выв. 16, 18), наличие видеосигнала на выв. 13 и 15 N203, стробирующих импульсов на выв. 17 N203, внешние элементы C709—C712. Если проверка не выявила неисправных элементов, заменяют микросхему.

Нарушена линейность по горизонтали

Если с помощью регулятора L506 не удается отрегулировать линейность по горизонтали, проверяют все элементы цепи коррекции: D511, D512, C535, C536, L504, L505, L507, L509, R518, R519.

На экране видна яркая горизонтальная полоса

- *Неисправна микросхема N201 или ее внешние элементы*

Проверяют пилообразые импульсы размахом 1...1,5 В на выв. 24 микросхемы N201. Если их нет, проверяют конденсаторы C219—C221 и элементы цепи обратной связи: R402, R404, R406, R407, C407. Если проверка не выявила неисправных элементов, заменяют саму микросхему.

- *Неисправна микросхема N401 или ее внешние элементы*

Если пилообразные импульсы есть на выв. 4 N401, а выходной сигнал на выв. 2 отсутствует (размах сигнала около 45...50 В), проверяют следующие элементы: L401, V-COIL, C408, R407. Если они исправны, заменяют микросхему.

Размер по вертикали мал и не регулируется в сервисном режиме

Проверяют элементы схемы вольтодобавки D402 и C405.

Нарушена линейность по вертикали и не регулируется в сервисном режиме

Проверяют конденсаторы C401, C402, C405, C406, C408 (лучше методом замены). Если они исправны, заменяют микросхему N401.

Нет звука или изображения при работе с НЧ-входом

Проверяют наличие соответствующего сигнала (звукового — на выв. 55 N201, а видеосигнала — на выв. 41 N201). Если сигналы есть, заменяют микросхему N201.

Глава 5. Телевизоры Rolsen

Модели: C2519, C2521, C2910, C2988

Шасси: CH-10

Конструктивно шасси CH-10 состоит из основной платы, платы ИП (Power Board), платы кинескопа (V Board), платы управления (K Board) и платы НЧ-входа/выхода (S Board). Принципиальная схема шасси представлена на рис. 5.1—5.3. Описание работы основных узлов приводится для модели C2519. В модели C2910 отсутствует микросхема повышения качества изображения NR01 (TDA9178).

Источник питания

ИП реализован на базе ШИМ N811 (TDA4605) (рис. 5.1) и ключевого МОП-транзистора V840 (BUZ334). Микросхема обеспечивает все необходимые регулировки, контроль входного и выходного напряжений ИП, защиту от перегрузки, перенапряжения и перегрева. Датчик температуры встроен в микросхему. Назначение выводов TDA4605 приведено в таблице 5.1.

В рабочем режиме питание микросхемы (выв. 6) осуществляется с выв. 6 трансформатора T803 через элементы L819 и VD819, в режиме запуска — через R802. Микросхема начинает работу при достижении на выв. 6 напряжения 12±1 В. При снижении напряжения до 5±0,5 В микросхема отключается. Защита по пониженному напряжению выходных цепей срабатывает при снижении напряжения на выв. 6 до 7 В, по повышенному — при превышении 16 В. Защита по перегреву срабатывает при температуре кристалла 150 °С. Защита по пониженному входному напряжению срабатывает при снижении потенциала на выв. 3 до 1005±35 мВ. В дежурном режиме (режим холостого хода) ИП работает на частоте 20—40 кГц, в нормальном режиме — на частоте 200 кГц.

Источник питания вырабатывает следующие напряжения:

- +135 В — питание строчной развертки;
- +16 В — питание УМЧЗ;
- +5 В-1 — питание МК, фотоприемника, ЭСППЗУ;
- +5 В-2 — питание тюнера;

Таблица 5.1

Номер вывода	Потенциал по постоянному току, В	Описание
1	0,4	Регулирующий вход. Информация о выходном напряжении снимается со вторичной обмотки трансформатора и сравнивается с внутренним эталоном. В зависимости от результата сравнения, изменяется ширина выходного импульса на выв. 5. Возможны следующие режимы работы микросхемы : нормальный, режим максимальной нагрузки, короткое замыкание, холостой ход
2	1,3	Контроль тока в первичной обмотке. Информация о токе первичной обмотки снимается с помощью внешней RC-цепи. RC-элементы определяют режим максимальной нагрузки
3	2,4	Контроль напряжения первичной цепи. При недостаточном входном напряжении выход микросхемы блокируется
4	0	Корпус
5	3,7	Выход модулятора. Подключается к затвору выходного транзистора
6	12,4	Питание микросхемы. Это напряжение используется также для генерации внутренних эталонных напряжений
7	2,3	Вход для подключения внешнего конденсатора безопасного запуска. Обеспечивает плавное нарастание выходных напряжений блока питания
8	0,4	Вход обратной связи для определения момента перехода напряжения вторичной обмотки через ноль. Используется для контроля магнитного насыщения сердечника трансформатора

- +8 В — питание микросхем, буферных усилителей и т. п.;

Переход в дежурный режим осуществляется по сигналу ST-BY, при этом транзистор V862 шунтирует управляющий вход стабилизатора N851, что приводит к отключению напряжения +5В-2.

S BOARD

XS02 V-3-9PK

V-OUT R-OUT L-OUT AV1-V AV1-R AV1-L AV2-V AV2-R AV2-L Y R L Co C1

DS01 HEF4053

DS02 HEF4053

XAS02 15PP

KAV1 KAV2 KAV3 GND YIN GND CIN GND VIN GND VOUT GND +5B

XAS01 15PP

Y CD CR GND L1/21N R1/21N GND L31N R31N GND LOUT ROUT

TO MAIN BOARD

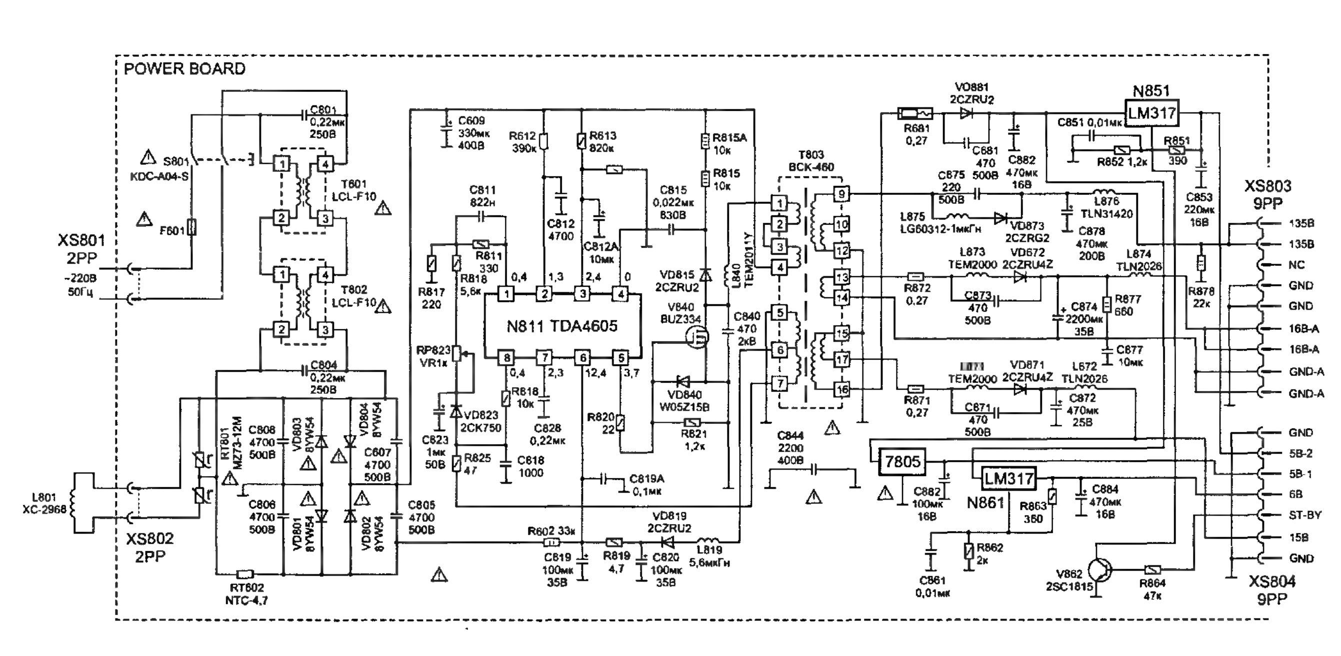


Рис. 5.1

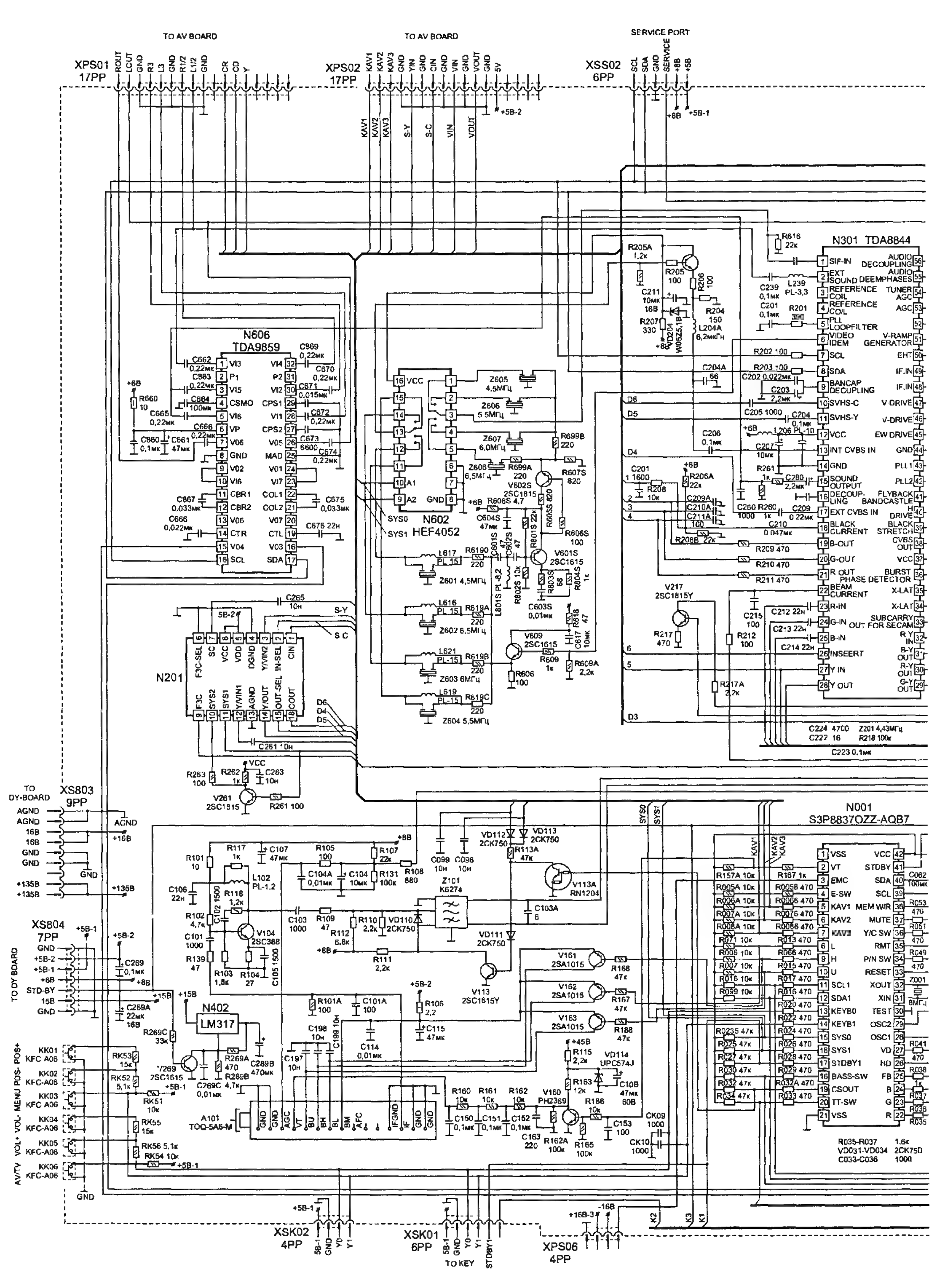


Рис. 5.2 (начало)

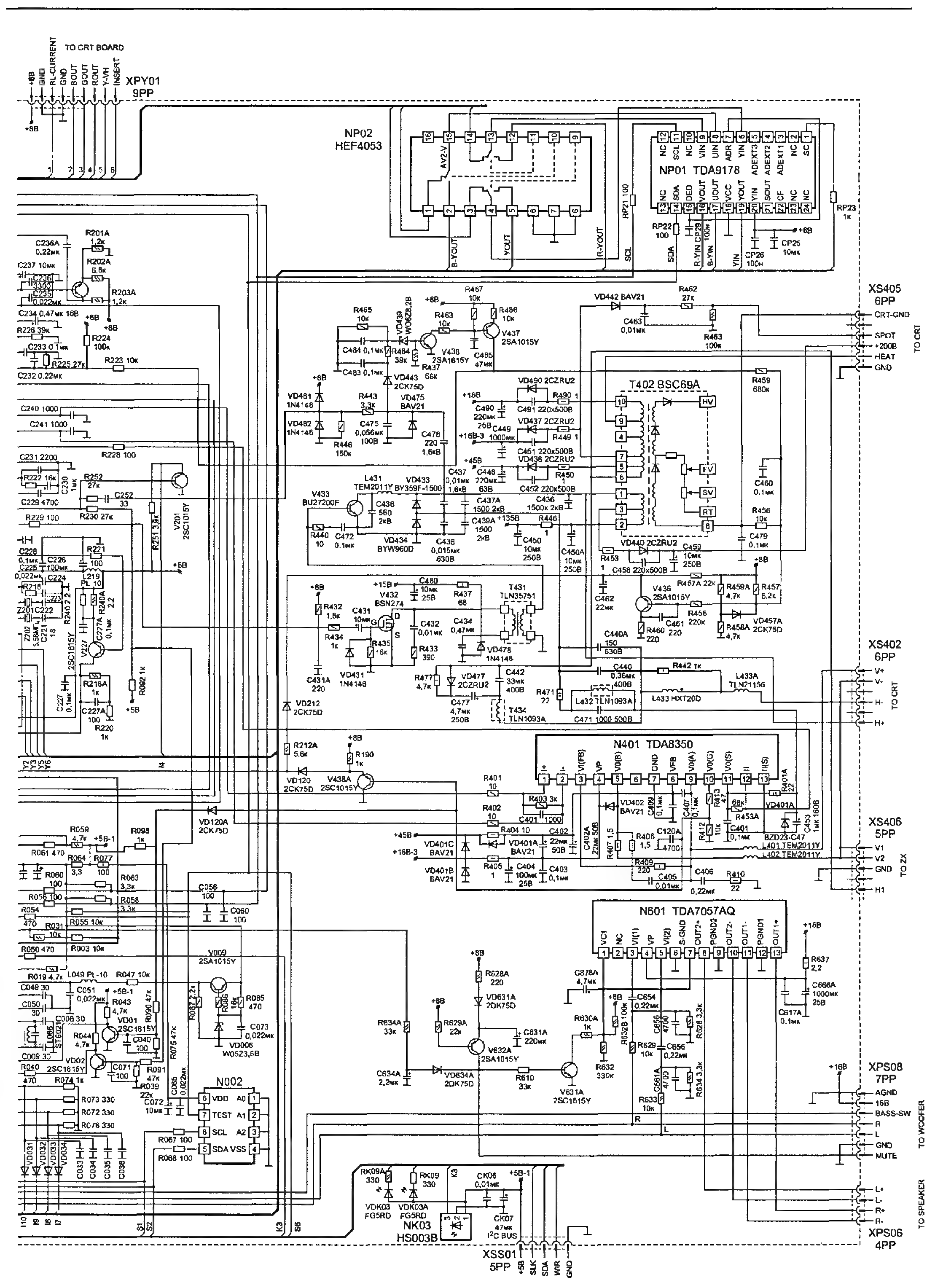


Рис. 5.2 (окончание)

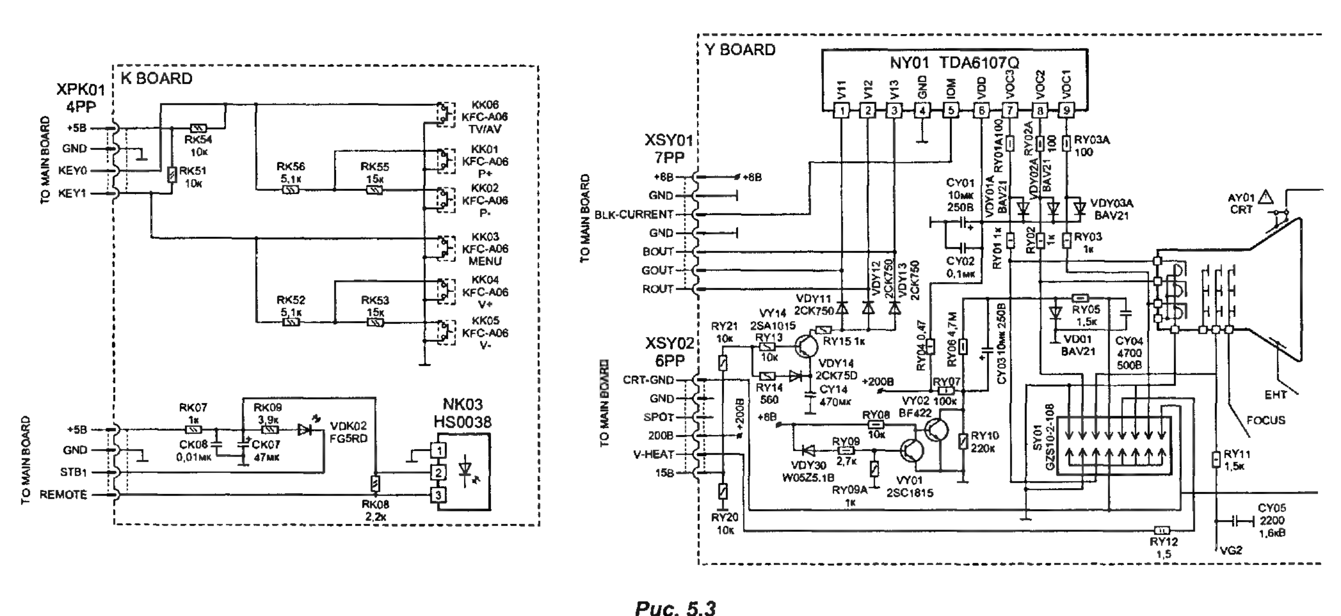


Рис. 5.3

Строчная развертка

Синхроимпульсы строчной развертки с выв. 40 видеопроцессора N301 (рис. 5.3) через буферный каскад на транзисторе V432 и согласующий трансформатор T431 поступают на выходной каскад, реализованный на транзисторе V433. Нагрузкой выходного каскада являются первичная обмотка 1—2 строчного трансформатора T402 и строчные катушки ОС. Кроме того, строчная развертка вырабатывает напряжения для питания кинескопа — анодное, ускоряющее и фокусирующее, напряжение накала, а так же напряжения, необходимые для работы других блоков телевизора:

- +16 В-3 — для кадровой развертки;
- +45 В — для кадровой развертки и тюнера;
- +200 В — для питания видеоусилителей на плате кинескопа.

Для ограничения тока лучей кинескопа используется схема на транзисторе V436. Потенциал базы транзистора зависит от тока вторичной обмотки и определяется делителем на резисторах R456—R459. Сигнал о превышении тока лучей поступает на выв. 22 видеопроцессора N301, что приводит к снижению контрастности и яркости изображения.

Кадровая развертка

Выходной каскад кадровой развертки реализован на микросхеме N401 (TDA8350). Пилообразное напряжение кадровой развертки вырабатывается видеопроцессором N301 и с выв. 46—47 подается на выв. 1—2 усилителя N401.

Назначение выводов микросхемы TDA8350 приведено в табл: 5.2.

Таблица 5.2

Номер вывода	Обозначение сигнала	Описание
1	I+	Вход «+» пилообразного напряжения
2	I–	Вход «–» пилообразного напряжения
3	Vi	Вход сигнала обратной связи
4	Vp	Питание +16 В
5	Vo(b)	Выход «–» пилообразного напряжения
6	NC	Не используется
7	GND	Общий
8	Vfb	Питание обратного хода +45 В
9	Vo(a)	Выход «+» пилообразного напряжения
10	Vo(guard)	Выход сигнала защиты
11	Vo(sink)	Выход сигнала коррекции подушкообразных искажений (EW)
12	Ii(corr)	Вход «+» управляющего сигнала коррекции искажений EW
13	Ii(set)	Вход «–» управляющего сигнала коррекции искажений EW, подключен на общий провод

Усилитель работает по мостовой схеме с фиксированным напряжением обратного хода (+45 В). Такая схема позволяет обойтись без развязывающего конденсатора в выходной цепи и обеспечивает высокую эффективность работы. Ток через кадровые катушки проходит по следующей цепи: выв. 9 микросхемы N401— L401 — кадровые катушки — L402 — R407, R408 — выв. 5 микросхемы N401. Сигнал коррекции EW-искажений подается из видеопроцессора (выв. 45) на вывод 12 усилителя N401. С выв. 11 усилителя сигнал коррекции поступает в цепи строчной развертки. Выходные цепи усилителя

отключаются при коротком замыкании, обрыве или перегреве. Сигнал защиты (вывод 10) вырабатывается усилителем N401 при наступлении следующих событий:

- во время обратного хода кадровой развертки;
- при коротком замыкании выходных цепей;
- при обрыве выходных цепей;
- при перегреве (более 150 °С).

Микроконтроллер

Микроконтроллер N001 типа S3P8837DZZ-AQB7 (рис. 5.8) выполняет основные функции по управлению телевизором: прием команд с пульта управления и клавиатуры на передней панели, включение и выключение телевизора, управление блоками телевизора по шине I^2C, обеспечение сервисных режимов. МК питается от ИП напряжением +5-1 В. Сигнал RESET для запуска микропроцессора вырабатывается схемой на транзисторе V009.

Назначение выводов микроконтроллера приведено в табл. 5.3.

Для хранения настроек телевизора применяется микросхема энергонезависимой памяти N002.

Таблица 5.3

Номер вывода	Обозначение	Описание
1	VSS	Общий
2	Vt	Напряжение настройки для тюнера
3, 4, 34, 36	NC	Не используются
5, 6, 7	KAV1-3	Сигналы выбора видеовходов. Подаются на плату AV
8, 9, 10	L, H, U	Сигналы выбора диапазона тюнера
11	SCL1	Тактовая шина I^2C для ППЗУ
12	SDA1	Шина адреса/данных I^2C для ППЗУ
13, 14	KEYB	Входы с клавиатуры
15, 16	SYS	Выходы сигнала выбора системы вещания
18	BASS-SW	Зарезервирован для сабвуфера
21	VSS	Общий
22-24	RGB	RGB-выходы для отображения меню
25	FB	Сигнал гашения для меню
26	HD	Вход сигнала синхронизации строчной развертки
27	VD	Вход сигнала синхронизации кадровой развертки
28, 29	OSC	Выводы для подключения тактового генератора
30	TEST	Не используется, подключен к общему проводу
31, 32	Xin, Xout	Выводы для подключения кварцевого резонатора
33	RESET	Вход сигнала инициализации
35	RMT	Вход сигнала дистанционного управления
36	Y/C SW	Переключение сигналов Y/C
37	MUTE	Сигнал отключения звука
38	MEM W/R	Сигнал записи/чтения ППЗУ
39	SCL	Тактовая шина I^2C
40	SDA	Шина адреса/данных I^2C
41	STDBY	Сигнал переключения в дежурный режим
42	VCC	Напряжение питания +5 В-1

Тракт обработки изображения

Сигнал ПЧ с выв. IF тюнера поступает на буферный усилитель V104 и после фильтра Z101 — на симметричный вход видеопроцессора N301 — 48, 49.

Видеопроцессор

В телевизоре применен аналоговый многофункциональный процессор N307 типа TDA8844 фирмы Philips. Видеопроцессор N301 обеспечивает усиление и демодуляцию сигнала ПЧ, демодуляцию сигнала звукового сопровождения, обработку сигнала яркости, выделение и декодирование сигналов цветности систем PAL/SECAM/NTSC, регулировку яркости, контрастности, автоматическое поддержание баланса белого, ограничение тока лучей, коммутацию внешних и внутренних источников видеосигналов, коммутацию RGB-сигналов, а также формирование сигналов для кадровой и строчной разверток. Линии задержки сигналов яркости и цветности встроены в видеопроцессор. Видеопроцессор управляется МК по шине I^2C.

Назначение выводов микросхемы N301 TDA8844 приведено в табл. 5.4.

После демодуляции и усиления выделенный ПЦТВ проходит на выв. 6 N301. Затем через эмиттерный повторитель V609 сигнал поступает на фильтры, обеспечивающие режекцию ПЧ звука, и далее через коммутатор N602 и V204 — на выв. 13 N301. После выделения сигналов яркости и цветоразностных сигналов эти сигналы с выводов 28—30 N301 через коммутатор NP02 поступают на микросхему улучшения качества изображения NP01 (TDA9178).

Микросхема повышения качества изображения TDA9178

Микросхема на основе анализа спектра сигнала обеспечивает привязку к уровням черного и белого, улучшение контрастности и четкости изображения, выравнивание задержки каналов яркости и цветности, корректировку оттенка кожи, корректировку голубого оттенка ярких сцен, удаление шума и т. д.

Таблица 5.4

Номер вывода	Обозначение сигнала	Описание
1	SIF	Вход ПЧ звука
2	AUDIO EXT	Вход внешнего звукового сигнала
3, 4	NC	Не используются
5	PLLLF	Фильтр фазового детектора ПЧ
6	IF VO	Выход ПЧ видео
7	SCL	Тактовая шина I^2C
8	SDA	Шина адреса/данных I^2C
9	DEC BG	Фильтр
10	CHROMA	Вход сигнала цветности S-VHS
11	CVBS/Y	Вход внешнего композитного видеосигнала/сигнала яркости
12	VP	Напряжение питания +8 В
13	CBVS INT	Вход внутреннего композитного видеосигнала
14	GND	Общий
15	AUDIO OUT	Выход звукового сигнала
16	SEC PLL	SECAM PLL фильтр
17	CVBS EXT	Вход внешнего композитного видеосигнала
18	BLK IN	Вход сигнала контроля темнового тока
19	B O	Выход синего видеосигнала
stright 20	G O	Выход зеленого видеосигнала
21	R O	Выход красного видеосигнала
22	BCL IN	Вход сигнала ограничения тока лучей
23	R IN	RGB-вход канала красного
24	G IN	RGB-вход канала зеленого
25	B IN	RGB-вход канала синего
26	RGB IN	Управляющий вход для вставки RGB-сигнала
27	LUM IN	Вход сигнала яркости
28	LUM OUT	Выход сигнала яркости
29	B-Y OUT	Выход сигнала B-Y
30	R-Y OUT	Выход сигнала R-Y
31	B-Y IN	Вход сигнала B-Y
32	R-Y IN	Вход сигнала R-Y
33	REF OUT	Выход опорного сигнала поднесущей цвета
34	XTAL 1	Вывод для подключения резонатора 3,58 МГц
35	XTAL 2	Вывод для подключения резонатора 4,43/3,58 МГц
36	DET	Фазовый детектор
ht 37	VP	Напряжение питания +8 В
38	CVBS1 OUT	Выход 1 композитного видеосигнала
39	DEC DIG	Вывод для подключения конденсатора, обеспечивающего развязку питания цифровой части
40	H OUT	Выход сигнала строчной развертки
41	FBISO	Вход сигнала обратной связи строчной развертки/выход трех-уровнего строб-импульса
42	PH2LF	Фазовый фильтр 2
43	PH1LF	Фазовый фильтр 1
44	GND2	Общий
45	EWD	Выход сигнала коррекции подушкообразных искажений

Таблица 5.4 (продолжение)

Номер вывода	Обозначение сигнала	Описание
46	VRD B	Выход «–» сигнала кадровой развертки
47	VRD A	Выход «+» сигнала кадровой развертки
48	IF IN1	Вход «+» ПЧ
49	IF IN2	Вход «–» ПЧ
50	EHTO	Вход сигнала защиты по превышению высокого напряжения
51	VSC	Вывод для подключения конденсатора генератора пилообразного напряжения
52	I REF	Опорный сигнал для кадровой развертки
53	DEC AGC	Конденсатор постоянной времени АРУ
54	AGC OUT	Выход сигнала АРУ
55	AUDEMM	Внешний конденсатор предыскажения звука
56	DECS DEM	Развязывающий конденсатор канала звука

Назначение выводов микросхемы TDA9178 приведено в табл. 5.5.

Таблица 5.5

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	SC	Вход стробирующего сигнала
2, 12, 13, 23, 24	NC	Не используется
3, 4, 5	AD EXT	Входы АЦП. Не используются
6	Y IN	Вход сигнала яркости
7	ADR	Вход адресного сигнала
8	U IN	Вход сигнала B-Y
9	V IN	Вход сигнала R-Y
10	TP	Тестовый вывод. Не используется.
11	SCL	Тактовая шина I^2C
14	SDA	Шина адреса/данных I^2C
15	DEC DIG	Конденсатор развязки питания цифровой части
16	V OUT	Выход сигнала R-Y
17	U OUT	Выход сигнала B-Y
18	VEE	Общий
19	Y OUT	Выход сигнала яркости
20	VCC	Напряжение питания +8 В
21	S OUT	Выход сигнала SCAVEM спектрального процессора. Не используется
22	CF	Выход сигнала CUE FLASH векторного процессора. Не используется

С выв. 16, 17, 19 NP01 сигналы яркости и цветности возвращаются в видеопроцессор N301 (выв. 27, 31, 32) для дальнейшей обработки, где и преобразуются в RGB сигналы изображения (выв. 19, 20, 21). Далее RGB сигналы поступают на усилитель видеосигналов платы кинескопа.

Усилитель видеосигналов

Усилитель NY01 (TDA6107Q) обеспечивает усиление сигнала полосой 5,5 Мгц до амплитуды

60 В. Назначение выводов микросхемы приведено в табл. 5.6

Таблица 5.6

Номер вывода	Обозначение сигнала	Описание
1	VI 1	Вход сигнала G
2	VI 2	Вход сигнала R
3	VI 3	Вход сигнала B
4	GND	Общий
5	I OM	Выход сигнала о темновом токе лучей
6	VDD	Напряжение питания +200 В
7	VOC 3	Выход сигнала B
8	VOC 2	Выход сигнала R
9	VOC 1	Выход сигнала G

Тракт обработки звука

Сигнал ПЧ звука выделяется из ПЦТВ одним из полосовых фильтров Z605-Z608 и поступает на вход демодулятора (выв. N301). На выв. 2 N301 может подаваться внешний аудиосигнал. Регулировка громкости и выбор источника сигнала обеспечиваются по шине I^2C. Звуковой сигнал с выв. 15 N301 и подается на выв. 3, 5 универсального Hi-Fi аудиопроцессора N606 (TDA9859). Аудиопроцессор обеспечивает выбор одного из трех источников звукового сигнала и их предварительное усиление. Назначение выводов TDA9859 приведено в табл. 5.7.

Таблица 5.7

Номер вывода	Обозначение сигнала	Назначение
1	SC IN L	Вход SCART, левый канал
2	P1	Порт 1, выход. Не используется
3	M IN L	Основной вход, левый канал. Используется в монофоническом режиме
4	C SMO	Вывод для подключения фильтра сглаживания
5	M IN R	Основной вход, правый канал. Используется в монофоническом режиме
6	VP	Напряжение питания +8 В
7	SC OUT R	Выход на SCART, правый канал
8	GND	Общий
9	M OUT R	Выход коммутатора, правый канал
10	L IN R	Вход усилителя правого канала
11, 12	C BR	Выводы для подключения конденсатора ВЧ правого канала
13, 20	NC	Не используется
14	C TR	Вывод для подключения конденсатора ВЧ правого канала
15	L OUT R	Выход усилителя правого канала
16	SCL	Тактовая шина I^2C
17	SDA	Шина адреса/данных I^2C

Таблица 5.7 (продолжение)

Номер вывода	Обозначение сигнала	Назначение
owidctlpar 18	L OUT L	Выход усилителя левого канала
19	C TL	Вывод для подключения конденсатора ВЧ левого канала
21, 22	C BL	Выводы для подключения конденсатора НЧ левого канала
23	L IN L	Вход усилителя левого канала
24	M OUT L	Выход коммутатора, левый канал
25	MAD	Вход адреса, подключен на общий провод
26	SC OUT L	Выход на SCART, левый канал
27	C PS2	Вывод для подключения конденсатора 2 псевдостерео
28	A IN L	Вход внешнего сигнала, левый канал
29	C PS1	Вывод для подключения конденсатора 1 псевдостерео
30	A IN R	Вход внешнего сигнала, правый канал
31	P2	Порт 2, выход. Не используется
32	SC IN R	Вход SCART, правый канал

С выв. 15, 18 аудиопроцессора сигнал звукового сопровождения подается на выв. 3, 5 УМЗЧ N601 (TDA7057AQ). Усилитель работает по мостовой схеме. С выходов усилителя (выв. 11, 13; 10, 8) сигнал поступает на громкоговорители. Назначение выводов УМЗЧ TDA7057AQ приведено в табл. 5.8.

Таблица 5.8

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	VC1	Управление уровнем громкости правого канала Используется в режиме MUTE
2	NC	Не используется
3	VI1	Вход правого канала
4	VP	Напряжение питания +15 В
5	VI2	Вход левого канала
6, 9, 12	GND	Общий
7	VC2	Управление уровнем громкости левого канала Используется в режиме MUTE
8	OUT2+	Выход «+» левого канала
10	OUT2–	Выход «–» левого канала
11	OUT2–	Выход «–» правого канала
13	OUT2+	Выход «+» правого канала

Сервисный режим

Для работы в сервисном режиме необходим специальный сервисный пульт. Для входа в сервисный режим нажимают кнопку D на сервисном пульте. С помощью кнопки SERVICE выбирают

необходимый параметр и, нажимая кнопку CAL, изменяют его значение. Для перемещения по страницам сервисного меню используют кнопки МЕНЮ↑ или МЕНЮ↓. Выбранную позицию изменяют кнопками МЕНЮ→ или МЕНЮ←. Для выхода из сервисного режима выключают телевизор. В табл. 5.9 указаны значения параметров для телевизоров с разной диагональю экрана. В табл. 5.10 указаны значения параметров для настройки микросхемы TDA8844.

Таблица 5.9

Параметр	Модель 25"	Модель 29"	Описание
AV	2AV-S	2AV-S-YUV	Установка значений выходов AV
SOUNDSYS	DK-I-V-DG	DK-I-V-DG	Установка системы вещания
PIM	1	1	Установка микросхемы коррекции качества изображения TDA9178
TTX	0	0	Установка телетекста
COMB	0	0	Установка гребенчатого фильтра
SOUNDIC	1	1	Установка аудиопроцессора TDA9859

Таблица 5.10.

	МЕНЮ 1		
AFW	0		Полоса захвата АПЧ (AFT)
IF-FREQ	38.00 AFA OUT AFB ABOBE		Задание частот ПЧ детектора
AGC-TAK	8		Уровень АРУ
FIX AUDIO	1		Режим управления звуком
VOLUME MIN	8		Установка минимальной громкости
VOLUME 016	48		Кривая настройки громкости
	МЕНЮ 2		
BRIGHT MAX	50		Установка максимальной яркости
BRIGHT MID	31		Установка средней яркости
CONTRAST MAX	63		Установка максимальной контрастности
CONTRAST MID	31		Установка средней контрастности
COLOR MID	31		Установка средней цветности
	МЕНЮ 3		
	PAL	NTSC	
V-HALF	0		Установка середины растра по вертикали
V-SLOPE	39		Наклон по вертикали
V-AMPL	39	44	Размер растра по вертикали
S-CORR	20		S-коррекция по вертикали
V-SHIFT	39	38	Сдвиг растра по вертикали
V-ZOOM	25		Установка вертикального зума
V-SCROLL	31		Установка вертикальной прокрутки
	МЕНЮ 4		
	PAL	NTSC	

Таблица 5.10 (продолжение)

H-SHIFT	33	38	Установка центра по горизонтали
H-AMPL	43	46	Установка размера по горизонтали
H-PARAB	34		Коррекция подушкообразных искажений по горизонтали
H-CORNER	50		Коррекция горизонтальных искажений типа E/W
H-TRAP	21		Коррекция искажений горизонтальной трапеции
	МЕНЮ 5		
R-DRV	31		Установка баланса красного
G-DRV	39		Установка баланса зеленого
B-DRV	28		Установка баланса синего
Y-DRV	8		Установка задержки сигнала цветности
CL	5		Установка контраста
AKB	0		Автоматический баланс черного
VSD	0		Выключатель сервисного режима
	МЕНЮ 6		
CMB	0		Включение гребенчатого фильтра
DS	0		Регулировка цветовой температуры
DSA	0		Установка шага регулировки цветовой температуры
HCO	1		Установка компенсации высокого напряжения строчной развертки
	МЕНЮ 7		
CHROMA	4		Установка уровня сигнала цветности
BLACK STRETCH	18		Установка данных темнового тока лучей
NON LINEARITY	32		Ввод данных по нелинейности
VAR GAMMA	32		Коррекция градаций яркости
PEAKING	10		Ввод данных пиковой яркости
STEEPNESS	48		Ввод данных резкости
CORING	48		Ввод данных по регулировке центровки
LINE WIDTH	10		Ввод данных по ширине линии развертки
	МЕНЮ 8		
ASK	1		Установка угла регулировки цветовой температуры
DBL	1		Установка расширения сигнала синего
GBL	0		Установка усиления расширения сигнала синего
SBL	0		Установка площади расширения сигнала синего
DGR	1		Включение усиления сигнала зеленого
GGR	0		Установка усиления сигнала зеленого
WGR	0		Установка полосы усиления сигнала зеленого
SGR	0		Установка амплитуды усиления сигнала зеленого

Типовые неисправности и способы их устранения

Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель

Проверяют исправность элементов сетевого фильтра (T801, T802, C802—C804), выключателя S801, схемы размагничивания кинескопа, выпрямителя (VD801—VD804, C805—C809), обмотки 1—4 трансформатора T803, силового транзистора V840.

Телевизор не включается, сетевой предохранитель цел, индикатор POWER не светится

Проверяют наличие напряжения +300 В на конденсаторах C809 и C840. Если напряжение отсутствует — проверяют исправность элементов сетевого фильтра, выключателя, диодного моста, обмотки 1—4 трансформатора T803.

Проверяют наличие питающего напряжения на выв. 6 микросхемы N811 (напряжение запуска микросхемы +12±1 В). При отсутствии напряжения проверяют исправность резисторов R802, R819, конденсаторов C819, C820, диода VD819 и дросселя L819.

Если питающие напряжения в норме, проверяют напряжение обратной связи на выв. 1 (400 мВ) и потенциалы на выв. 2 и 3 (см. табл. 5.1). Проверяют прохождение управляющих импульсов с выв. 5 TDA4605 через R820 на затвор выходного транзистора.

Индикатор POWER светится, телевизор не включается

Проверяют напряжения, вырабатываемые источником питания на соответствие номинальным значениям (см. раздел «Источник питания»). Проверяют прохождение сигнала STDBY от выв. 41 МК по цепи: N001 — R061 — R289 — V289 — N402; R061 — разъем XS804 — R864 —V862 — N851. Проверяют потенциал на выв. 2 N811 — защита по перегрузке. Проверяют исправность транзистора выходного каскада строчной развертки V433 и отсутствие короткого замыкания в нагрузке строчной развертки — прежде всего это усилитель кадровой развертки N401, видеоусилитель NY01, отклоняющая система, строчный трансформатор.

Растр есть, отсутствуют звук и изображение

Убедиться, что телевизор находится в режиме приема телевизионного сигнала. Проверяют наличие напряжений питания на тюнере: +45 В, +5 В-2. Проверяют сигналы выбора соответствующего диапазона (L, H, U) и напряжения настройки на выводах тюнера.

Проверяют цепь прохождения ПЧ видеосигнала: вывод IF тюнера — V104 — Z101 — выв. 48—49 N301.

Нет звука

Проверяют правильность настройки системы вещания (для России — SECAM D/K). Проверяют прохождение управляющих сигналов SYS0 и SYS1 от МК N001 до коммутатора N602. Проверяют цепь прохождения сигнала ПЧ звука: выв. 6 N301 — V809 — V601S — V602S — N602 — выв. 1 N301. Проверяют наличие напряжения +8 В на выв. 6 N606. Проверяют наличие напряжения +16 В на выв. 4 усилителя N601. Проверяют отсутствие сигнала MUTE на выв. 1 и 7 усилителя N601 и режим транзисторов V631A, V632A. Проверяют цепь прохождения аудиосигнала: выв. 15 N301 — выв. 3, 5 N606 — выв. 15, 18 N606 — выв. 3, 5 УМЗЧ N601 — выв. 11, 13; 10, 8 усилителя N601 — разъем XPS06 — динамические головки.

Искажение звука

Проверяют правильность настройки системы вещания телевизора (для России — SECAM D/K). Проверяют прохождение управляющих сигналов SYS0 и SYS1 от МК N001 до коммутатора N602. Проверяют исправность кондесаторов, обеспечивающих тембр звучания: C667, C668, C676, C675.

Телевизор не реагирует на кнопки управления

Проверяют резисторы RK51 — RK56 на соответствие номиналу. Проверяют прохождение сигнала от резисторов RK51, RK54 до выв. 12 и 13 МК N001.

Телевизор не реагирует на команды ПДУ

Убедиться в исправности ПДУ и его батареек.

Проверяют наличие напряжения +5 В-1 на выв. 1 фотоприемника NK03. Проверяют цепь прохождения сигнала с фотоприемника: выв. 3 NK03 — R050 — выв. 35 МК N001.

Не отображается меню

Проверяют наличие управляющего сигнала на вы. 26 видеопроцессора N301. Проверяют цепи прохождения RGB-сигналов от МК до видеопроцессора. Например, для красного видеосигнала: выв. 22 N001 — R035 — VD034 — C212 — выв. 23 N301.

Экран окрашен одним из основных цветов либо отсутствует один из основных цветов

Проверяют цепь прохождения сигнала соответствующего цвета (например, для красного

видеосигнала: выв. 21 N301 — R211 — разъем XRV201 — выв. 2 NY01 — выв. 8 NY01 — резистор RY02A — катод кинескопа).

Искажены красный или синий цвета на изображении

Проверяют цепь прохождения цветоразностных сигналов с выв. 29—30 N301 через коммутатор NP02 на микросхему NP01 (выв. 8, 9) и с выхода NP01 (выв. 16, 17) обратно в видеопроцессор N301 (выв. 31, 32).

Низкая контрастность изображения, искажен зеленый цвет

Проверяют цепь прохождения сигнала яркости с выв. 28 N301 через коммутатор NP02 на микросхему NP01 (выв. 6) и с выхода NP01 (выв. 19) обратно в видеопроцессор N301 (выв. 27).

Темные участки изображения имеют цветной оттенок

Проверяют цепь прохождения сигнала о темновом токе лучей: выв. 5 NY01 — разъем XSY01 — R208 — выв. 18 N301.

Мал размер изображения по вертикали

Проверяют напряжение питания +16 В-3 на выв. 4 N401 и +45 на выв. 8. Проверяют исправность элементов фильтров питания усилителя: R404, R405, C402, C404. Проверяют цепь прохождения тока через кадровые катушки: выв. 9 микросхемы N401 — L401 — разъем XS402 — кадровые катушки — разъем XS402 — L402 — R407, R408 — выв. 5 N401. Проверяют внешние элементы генератора пилообразного напряжения: R226 и C233. Если неисправный элемент не обнаружен, заменяют микросхему N401.

Мал размер изображения по горизонтали

Проверяют методом замены исправность конденсаторов C436, C437, C439.

Внимание! Элементы строчной развертки находятся под высоким напряжением!

Нарушена линейность по горизонтали

Проверяют исправность элементов L433, L433A, R442, C440.

Подушкообразные искажения не удается скомпенсировать регулировками в сервисном меню

Проверяют наличие управляющего сигнала EW-коррекции на выв. 45 видеопроцессора N301 и выв. 12 микросхемы N401. Проверяют цепь прохождения сигнала коррекции: выв. 11 N401 — C401A — VD401A — C453 — C471 — L432 — R471.

Глава 6. Телевизоры PHILIPS

Модели: 21" (21PT440B/ 00B/58B, 21PT441B/02B, 21PT442B/ 01/01B/05B/07B/BB/16B, 21PT4303/02,21PT4422/01) 24" (24PW6302/00, 24PW6322/ 01/16) 25" (25PT4503/01/15/58/58P, 25PT45/3/02, 25PT4523/ 01/05/07/13/16/58, 25PT5302/58, 25PT5322/58, 25PT5403/00, 25PT5423/16, 25PT5423/16, 25PT6322/05 28" (28PT4503/43/58/58P, 28PT4513/02, 28PT4523/01/05/13/16/58, 28PT5001/02B) 29" (29PT5302/58, 29PT9113) 32" (32PW6302/00, 32PW6312/00, 32PW6322/01/13/16, 32PW6332/01/16) 52" (TA4311/03B)

Шасси: MD1.2E AA

На шасси MD1.2E AA изготавливаются модели с диагональю кинескопа 21" (21PT440B/00B/58B, 21PT441B/02B, 21PT442B/01/01B/05B/07B/BB/16B, 21PT4303/02,21PT4422/01), среднего класса с диагональю кинескопа 24" (24PW6302/00, 24PW6322/01/16), 25" (25PT4503/ 01/15/58/58P, 25PT45/3/02, 25PT4523/01/05/07/13/16/58, 25PT5302/58, 25PT5322/58, 25PT5403/00, 25PT5423/16, 25PT5423/16, 25PT6322/05, 28" (28PT4503/43/58/58P, 28PT4513/02, 28PT4523/ 01/05/13/16/58, 28PT5001/02B), 29" (29PT5302/58, 29PT9113), 32" (32PW6302/00, 32PW6312/00, 32PW6322/01/13/16, 32PW6332/01/16), 52" (TA4311/03B). Шасси состоит из двух панелей — панели малых сигналов (SSP) и панели больших сигналов (LSP). Внешний вид панели SSP и установленные на ней элементы показаны на рис. 6.1. На панели LSP установлены элементы источника питания, УМЗЧ, выходных каскадов кадровой и строчной разверток.

Структурная схема шасси приведена на рис. 6.2. В ее состав входят следующие узлы и элементы:

- ИП на микросхеме MC44603p (7520);
- всеволновый тюнер UV916S (1000);
- микроконтроллер TMP87CM36 или TMP87CS38N (7600);
- многофункциональная микросхема TDA8366 (7119);
- выходные каскады строчной и кадровой разверток на дискретных элементах;
- звуковой модул на микросхеме MSP3400/3410 (7353);
- модуль NICAM L на микросхеме TDA9815 (7001);
- схема телетекста на микросхемах CF72416 (7701), CF702xx (7702);
- модуль коррекции цветовых переходов и расширения уровня черного на микросхемах TDA4566 (7277), CX20125 (7281);
- УМЗЧ на микросхеме TDA2616QN (7761);
- плата кинескопа;
- плата контроля и входа/выхода;
- кинескоп.

Принципиальная схема шасси приведена на рис. 6.3—6.26, а осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы — на рис. 6.27 и 6.28.

По объему решаемых задач следует выделить многофункциональную микросхему TDA8366 (7119). На нее возложено большинство функций по обработке сигналов изображения и звука. Устройство управления реализовано на микроконтроллере TMP87CM36 или TMP87CS38N (7600). Управление всеми функциональными узлами и блоками осуществляется по цифровой шине I^2C. Наличие цифровой шины значительно упростило процесс диагностики устройств шасси в случае возникновения различных неисправностей. Боль-

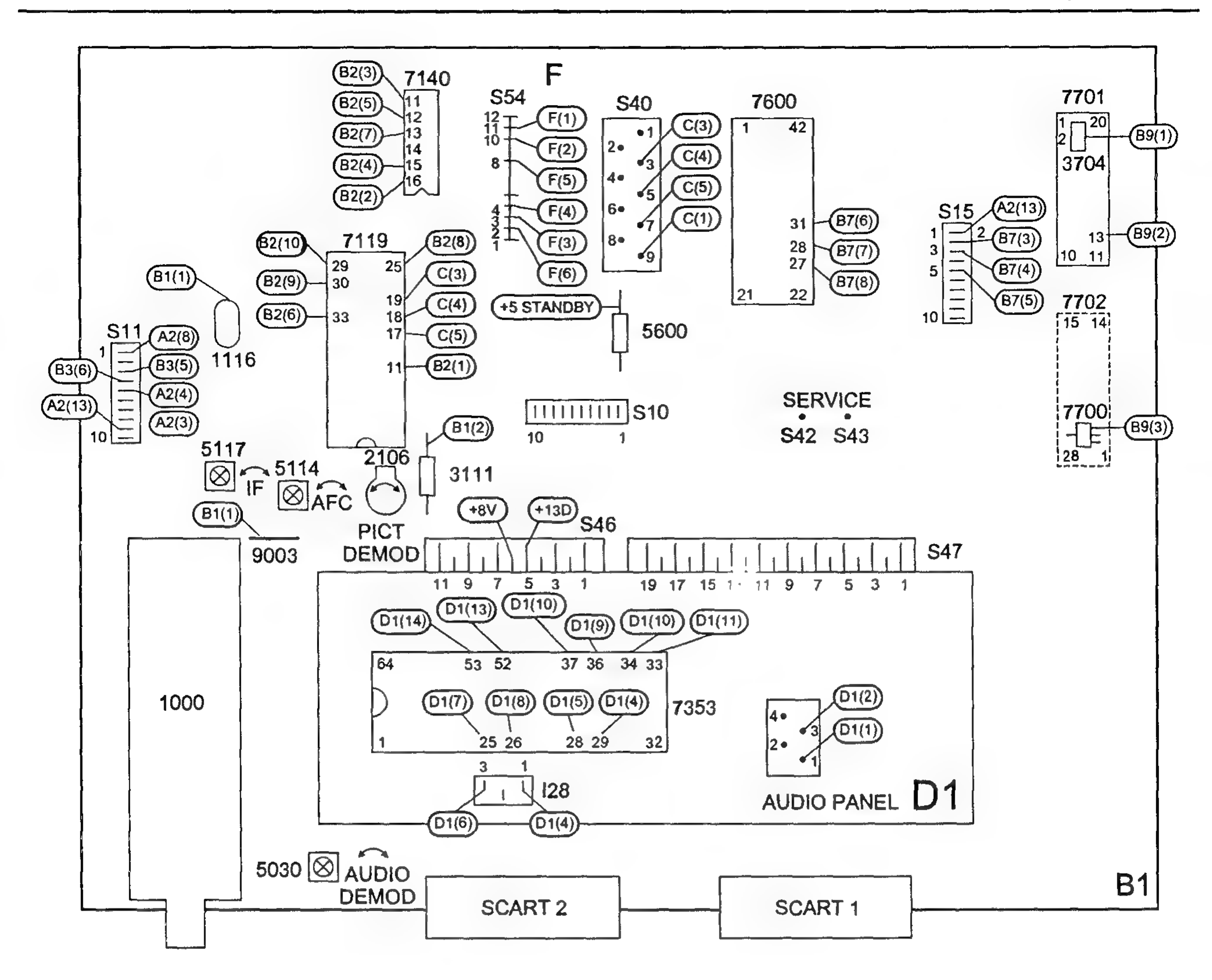


Рис. 6.1

шинство регулировок, которые выполняют на стадии производства телевизоров, а также после их ремонта, производится в сервисных режимах по командам шины I^2C.

На шасси MD1.2E/AA/, в случае возникновения критических неисправностей, предусмотрены следующие виды защиты:

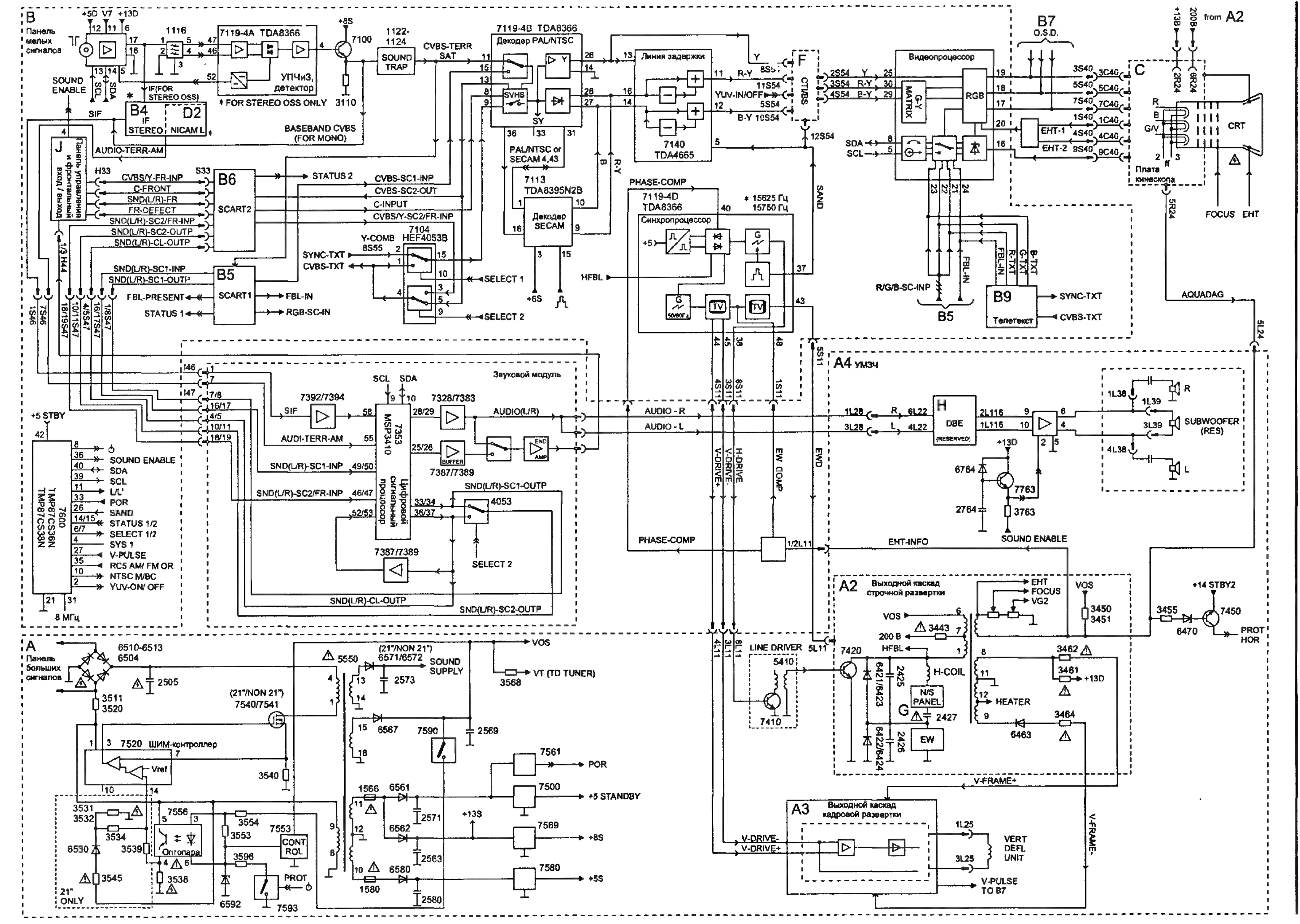
- защита ИП;
- защита строчной развертки;
- защита схемы коррекции «EAST-WEST»;
- защита кадровой развертки;
- программная защита.

Защита источника питания

Схема ИП для телевизоров с диагональю кинескопа 21" представлена на рис. 6.3. Источник питания построен по схеме однотактного обратноходового преобразователя на микросхеме 7520 типа MC44603p фирмы MOTOROLA. Микросхема включена по схеме с управлением по току. Она изменяет режим работы преобразователя в случае, если выходные цепи перегружены, закорочены, недогружены. Также предусмотрена защита от повышения и понижения выходных напряжений. Кроме того, микросхемой поддерживается дежурный режим при малой нагрузке на выходе. При возникновении критических ситуаций микросхема 7520 переходит в режим перезапуска («Hick up»). После этого через 2 с по цепи запуска (резистор 3520) на выв. 1 микросхемы 7520 появляется напряжение питания. Когда оно достигает величины 14 В, преобразователь включается. После анализа состояния нагрузочных цепей микросхема переходит в рабочий режим или снова возвращается в режим «Hick up». Этот режим сопровождается характерным скрипящим звуком.

Если возникает такая ситуация, то проверяют управляющую часть ИП. Для этого поступают следующим образом:

1. Отсоединяют панель SSP от шасси. В результате выходной каскад строчной развертки не будет работать и ИП будет не нагружен.



B
Панель малых сигналов
+5D V7 +13D
1116
7119-4A TDA8366
УПЧиЗ, детектор
* FOR STEREO OSS ONLY
IF(FOR STEREO OSS)
SOUND ENABLE
SCL
SDA
SIF
B4 IF STEREO
D2 NICAM L
AUDIO-TERR-AM
BASEBAND CVBS (FOR MONO)
+8S
7100
3110
1122-1124
SOUND TRAP
CVBS-TERR SAT
7119-4B TDA8366
Декодер PAL/NTSC
SVHS
SY
PAL/NTSC or SECAM 4,43
7113 TDA8395N2B
Декодер SECAM
+6S
Линия задержки
7140 TDA4665
R-Y
B-Y
YUV-IN/OFF
F
CTI/BS
SAND
B7
O.S.D.
Видеопроцессор
G-Y MATRIX
RGB
EHT-1
EHT-2
SDA
SCL
from A2
+13B
200B
C
Плата кинескопа
CRT
FOCUS
EHT
AQUADAG
J
Панель управления и фронтальный вход / выход
B6
SCART2
STATUS 2
CVBS/Y-FR-INP
C-FRONT
SND(L/R)-FR
FR-DEFECT
SND(L/R)-SC2/FR-INP
SND(L/R)-SC2-OUTP
SND(L/R)-CL-OUTP
CVBS-SC1-INP
CVBS-SC2-OUT
C-INPUT
CVBS/Y-SC2/FR-INP
B5
SCART1
SND(L/R)-SC1-INP
SND(L/R)-SC1-OUTP
FBL-PRESENT
STATUS 1
FBL-IN
RGB-SC-IN
7104 HEF4053B
Y-COMB
SYNC-TXT
CVBS-TXT
SELECT 1
SELECT 2
PHASE-COMP
7119-4D TDA8366
Синхропроцессор
* 15625 Гц 15750 Гц
HFBL
R/G/B-SC-INP
FBL-IN
B9
Телетекст
SYNC-TXT
CVBS-TXT
Звуковой модуль
7392/7394
7353 MSP3410
Цифровой сигнальный процессор
7328/7383
AUDIO(L/R)
AUDI-TERR-AM
7387/7389
SND(L/R)-SC1-INP
SND(L/R)-SC2/FR-INP
SND(L/R)-SC1-OUTP
4053
SELECT 2
SND(L/R)-CL-OUTP
SND(L/R)-SC2-OUTP
+5 STBY
7600 TMP87CS36N TMP87CS38N
SOUND ENABLE
SDA
SCL
L/L'
POR
SAND
STATUS 1/2
SELECT 1/2
SYS 1
V-PULSE
RC5 AM/ FM OR
NTSC M/BC
YUV-ON/ OFF
8 МГц
A4 УМЗЧ
AUDIO - R
AUDIO - L
H
DBE (RESERVED)
SUBWOOFER (RES)
+13D
6764
7763
2764
3763
SOUND ENABLE
V-DRIVE+
V-DRIVE-
H-DRIVE
EW COMP
EWD
EHT-INFO
A2
Выходной каскад строчной развертки
VOS
200 B
HFBL
7420
H-COIL
N/S PANEL
G
EW
EHT
FOCUS
VG2
HEATER
+13D
+14 STBY2
7450
PROT HOR
LINE DRIVER
5410
7410
A
Панель больших сигналов
6510-6513 6504
2505
3511 3520
(21"/NON 21") 7540/7541
7520 ШИМ-контроллер
Vref
3540
5550
(21"/NON 21") 6571/6572
SOUND SUPPLY
2573
VOS
VT (TD TUNER)
3568
6567
7590
2569
7561 POR
7500 +5 STANDBY
7569 +8S
7580 +5S
+13S
21" ONLY
Оптопара
7556
7553 CONTROL
PROT
6592
7593
A3
Выходной каскад кадровой развертки
V-FRAME+
V-FRAME-
VERT DEFL UNIT
V-PULSE TO B7

Рис. 6.2

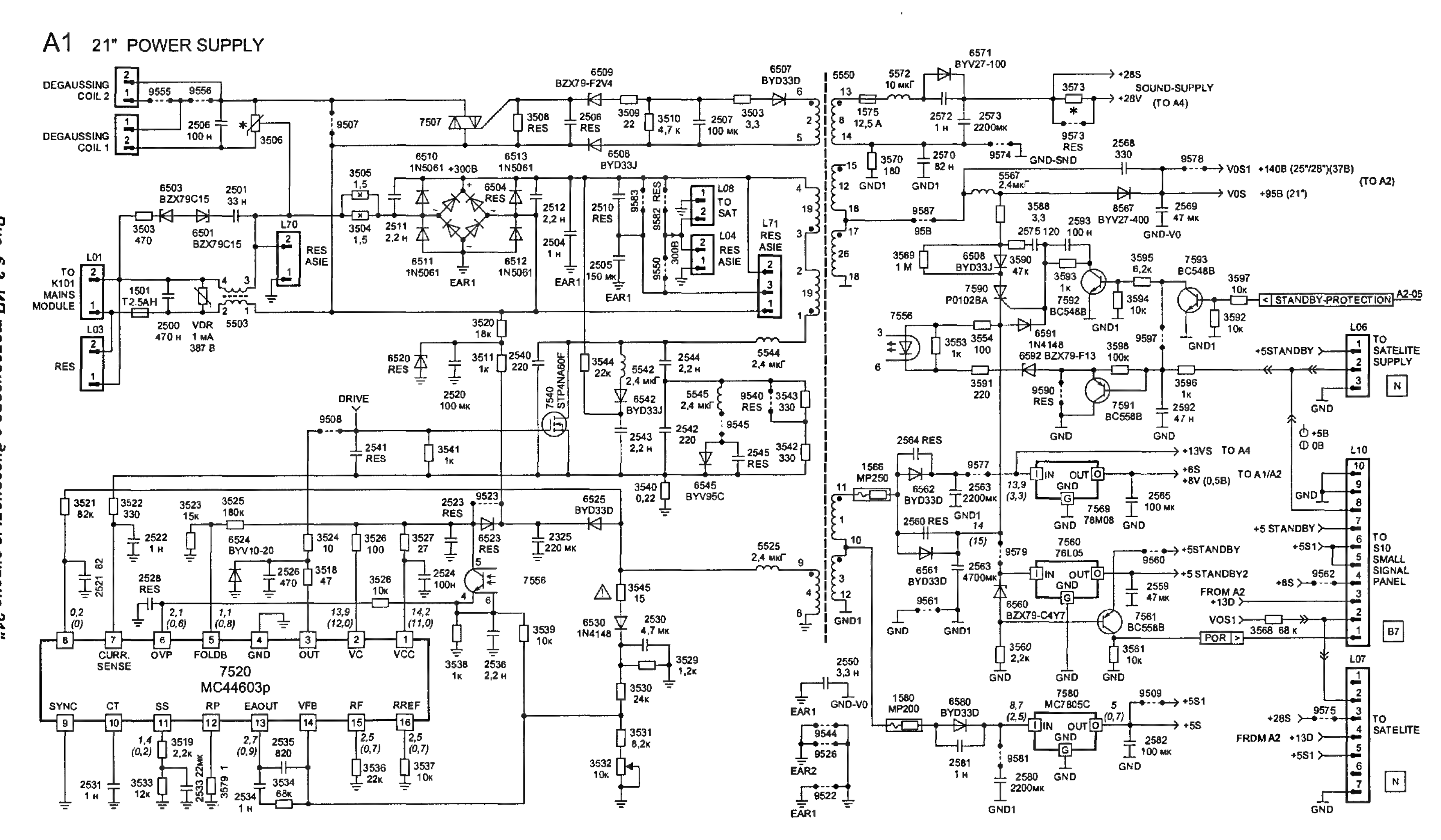


Рис. 6.3. ИП телевизора с диагональю экрана 21"

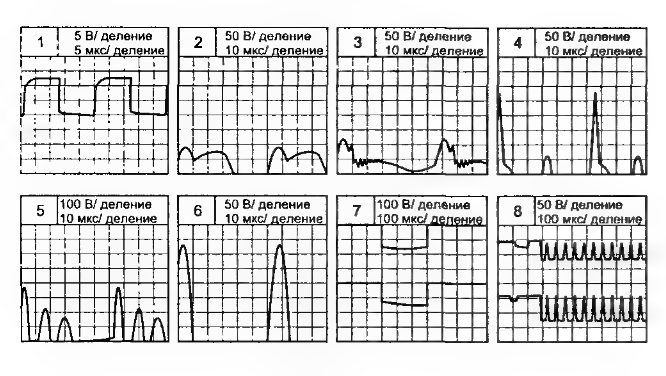


Рис. 6.4

2. Через развязывающий диод подключают к микросхеме 7520 внешний регулируемый ИП (плюсом к выв. 1, минусом к выв. 9).

3. Подключают осциллограф (5 В/дел, 5 мкс/дел) к выв. 3 микросхемы.

4. Медленно увеличивают напряжение внешнего ИП до 17 В. Микросхема должна начать работать при U = 14 В. На выв. 3 микросхемы 7520 должны появиться импульсы запуска силового ключа (осц. 1 на рис. 6.4).

5. Уменьшают напряжение внешнего ИП до 9 В. Микросхема должна работать. Если напряжение увеличить до 18 В, то должна сработать защита по превышению напряжения (ИП перейдет в режим «Hick up»).

Если сигнала на выв. 1 микросхемы нет или он не соответствует осц 1 (см. рис. 6.4), необходимо проверить внешние элементы микросхемы, подключенные к выв. 10, 11 (2531, 2533, 3519, 3533).

Если результата нет, то заменяют микросхему. После проверки управляющей части переходят к проверке работы ИП под нагрузкой.

Для этого:

- выполняют действия, указанные в п. 1—3;
- подключают осветительную лампу (АС 220 В/100 Вт) к выходу канала +140 В (плюсовому выводу конденсатора 2569);
- через резистор 1 кОм подключают источник +5 В деж. (выход стабилизатора 7560) к линии Standby (конт. 8 соединителя L10) для того чтобы перевести ИП в рабочий режим;
- подключают телевизор к сетевому питанию через регулируемый автотрансформатор;
- подключают вольтметр между стоком транзистора 7540 и «горячей землей» (минус конденсатора 2505);
- с целью предотвращения выхода из строя элементов ИП медленно увеличивают напряжение питания телевизора и снимают показания приборов. Они должны соответствовать табл. 6.1.

Таблица 6.1

Напряжение питания телевизора, В	Частота преобразователя, кГц	Выходное напряжение канала +140В, В
10	20	7,5
20	40	30
40	40	80
>65	40	140

Если при напряжении питания более 65 В ситуация не станет стабильной, т. е. напряжение на выходе канала +140 В будет продолжать расти, необходимо проверить исправность элементов в цепи обратной связи: 3553—3559,3588—3591, 2553, 2554, 2557,2575, 6590, 7590, 7555, 7556, 3535, 3538, 3539, 2535, 2538. Если указанные элементы исправны, то заменяют микросхему 7520.

Защита строчной развертки

Схема выходного каскада строчной развертки представлена на рис. 6.5. В случае если ток лучей кинескопа становится большим в течение длительного периода, напряжение на конденсаторе 2450 будет уменьшаться, стабилитрон 6450 открывается. Как только напряжение на базе транзистора 7450 снизится до 0,7 В, он откроется и в результате формируется активный высокий уровень сигнала BC-PROT. Этот сигнал объединяется с сигналом STANDBY-PROTECTION, поступает на ИП и переводит его в дежурный режим. Чтобы перевести телевизор в рабочий режим, необходимо выключить его и включить сетевым выключателем. Если неисправность осталась, телевизор снова перейдет в дежурный режим.

Для поиска неисправностей в схеме выходного каскада строчной развертки можно применить следующую методику:

1. Отключают телевизор от сети.

2. Отсоединяют панель SSP и отключают от нее все кабели.

3. Подключают к схеме выходного каскада строчной развертки внешний ИП постоянного тока (40...50 В; 1,5 А) и амперметр для измерения потребляемого тока.

4. Подключают внешний генератор к конт. 4 соединителя L13 панели LSP (сигнал HDRIVE). Параметры сигнала: уровень ТТЛ (0...5 В), частота 16 кГц, период 60...65 мкс.

5. Подключают осциллограф к коллектору транзистора 7420.

6. Включают внешний ИП, генератор и наблюдают сигнал на коллекторе транзистора 7420.

При этом возможны следующие варианты:

- если наблюдаемый сигнал соответствует осц. 2 (см. рис. 6.4) и потребляемый ток около 100 мА, то скорее всего цепь строчной ОС разомкнута. Проверяют контакты в соединителе L91, исправность строчных катушек ОС (возможен обрыв), регулятора линейности 5421, конденсатора S-коррекции 2427;
- если наблюдаемый сигнал соответствует осциллограмме 3 и потребляемый ток около 500 мА, то строчные катушки ОС полностью закорочены. Если имеются лишь короткозамкнутые витки, то на сигнале (осц. 3) нет наводок («мусора») и потребляемый ток около 200...250 мА;
- если наблюдаемый сигнал соответствует осц. 4 и потребляемый ток около 150 мА, то неисправен (обрыв) конденсатор обратного хода 2425;
- если наблюдаемый сигнал соответствует осц. 5 и потребляемый ток более 1 А, то неисправны вторичные цепи трансформатора ТДКС 5430 (короткое замыкание высоковольтной обмотки), неисправен кинескоп (замыкание высоковольтного электрода ЕНТ на аквадаг кинескопа);
- если наблюдаемый сигнал соответствует осц. 6 и потребляемый ток около 100 мА, то цепи выходного каскада строчной развертки исправны.

Защита схемы коррекции «EAST-WEST»

Ток через выходной каскад схемы «EAST-WEST» (транзистор 7480, рис. 6.5) измеряется с помощью прецизионных резисторов 3483, 3484. Если возникают проблемы в схеме строчной развертки, ток через резисторы 3483, 3484 растет. Когда падение напряжения на них превысит величину 0,6 В, открывается диод 6480 и сигнал EW-PROT становится активным (высокий уровень). Схемно он объединен с сигналом STANDBY-PROTECTION. Этот сигнал поступает на ИП телевизора и переводит его в дежурный режим. Фактически неисправности в схеме выходного каскада строчной развертки вызывают срабатывание схемы защиты «EAST-WEST». Защита «EAST-WEST» становится активной в следующих случаях:

- плохие контакты или обрыв элементов в схеме строчной развертки (строчные катушки ОС, корректор линейности 5421, конденсатор S-коррекции 2427);
- короткое замыкание диодов обратного хода 6421, 6423, конденсатора обратного хода 2425;
- «холодная пайка» в схеме строчной развертки;
- неисправны (короткое замыкание) транзисторы 7420, 7480.

Защита кадровой развертки

Схема реализована на элементах 3615, 3617, 3623, 3624, 2603, 7605 (рис. 6.6). Вместе с каждым импульсом обратного хода схема формирует импульс VERT-GUARD. Сигнал поступает на выв. 37 микросхемы 7119-4D (сигнал называется SAND). Когда последовательность импульсов прерывается, микросхема переключается в дежурный режим. В этом режиме выключаются сигналы запуска кадровой развертки VDRIVE +, VDRIVE–, а также сигналы RGB и ИП телевизора переключается в дежурный режим по защите от снижения нагрузки. Для поиска неисправностей отключают телевизор от сети и с помощью омметра проверяют все дискретные элементы схемы выходного каскада кадровой развертки, в первую очередь транзисторы 7600, 7601. Возможен обрыв предохранителя 1463 (см. рис. 6.5).

Программная защита

Программную защиту обеспечивает микроконтроллер 7600 (см. рис. 6.1). Он непрерывно проверяет наличие питающих напряжений +5 В и +8 В на выв. 34, а также исправность цифровой шины I^2C.

Напряжения +5 В (+5 S) и +8 В (+8 S), формируемые ИП, являются главными питающими напряжениями схемы полной обработки малого сигнала. Когда одно из них или оба пропадают на выв. 34 микросхемы 7600, микроконтроллер будет через цепь STANDBY выключать и включать ИП телевизора.

Защита цифровой шины I^2C включается в следующих случаях:

- цепь SCL (выв. 39 микросхемы 7600) замкнута на землю;
- цепь SDA (выв. 40 микросхемы 7600) замкнута на землю;
- цепи SDL и SDA замкнуты между собой.

Если возникла одна из перечисленных ситуаций, микроконтроллер через цепь STANDBY перезапускает ИП, а индикатор POWER/STANDBY отображает ошибку в соответствии с табл. 6.2.

A2 HORIZONTAL

Рис. 6.5

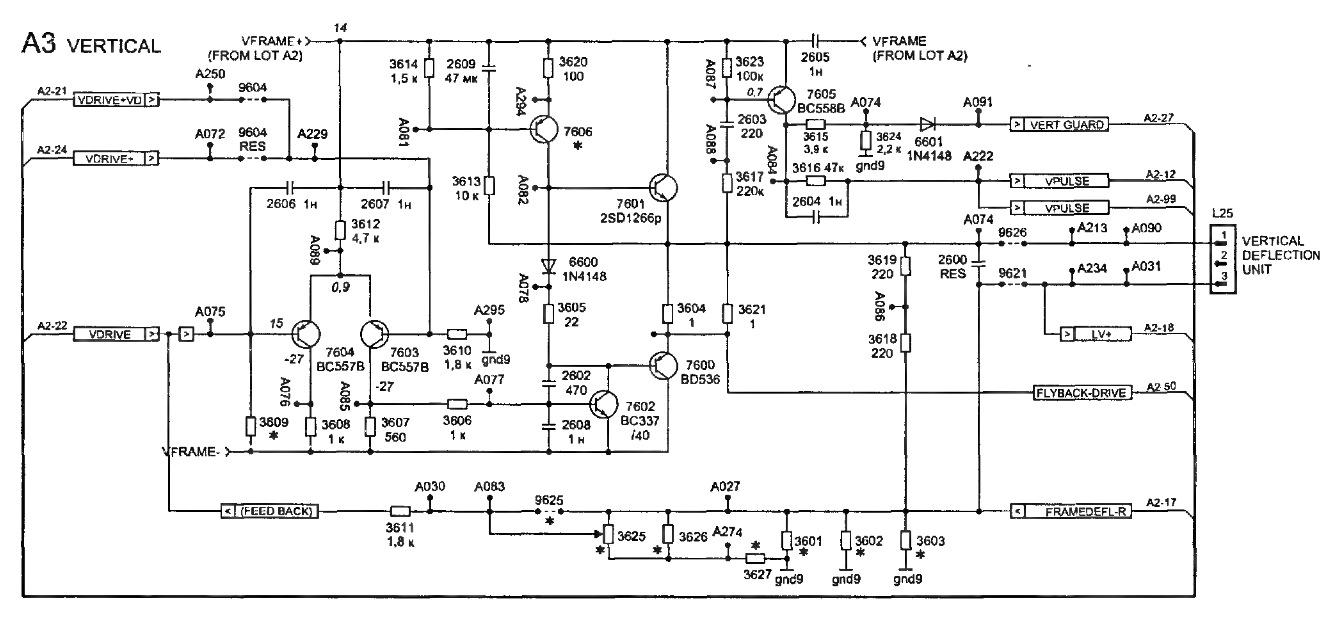


Рис. 6.6

Возможна ситуация, когда ИП нормально включается (индикатор POWER/STANDBY зеленый), но изображение отсутствует. В этом случае скорее всего возникла проблема с цепью формирования и обработки сигнала BC-INFO. Этот сигнал формируется схемой, расположенной на плате кинескопа (рис. 6.7) и служит для контроля темнового тока лучей кинескопа. Причиной такой неисправности может быть кинескоп, один из видеоусилителей платы кинескопа или микросхема TDA8366 (7119).

Для поиска неисправности на антенный вход тюнера 1000 подают сигнал белого поля. Осциллограф синхронизируют от внешнего сигнала VDRIVE+ (выв. 44 микросхемы 7119). Включение изображения состоит из двух фаз. Во время первой фазы изображение погашено. Микросхема 7119 формирует на выв. 19, 18, 17 четыре измерительные белые строки (номера строк — 15, 16, 17, 18). Сигналы на катодах кинескопа в этот момент должны соответствовать осц. 7 на рис. 6.4. Полный ток лучей кинескопа измеряется и в виде сигнала BC-INFO подается на выв. 16 микросхемы 7119. Если уровень сигнала на выв. 16 меньше 4,5 В, то микросхема остается в первой фазе включения. Если уровень сигнала больше 4,5 В, то микросхема переходит во вторую фазу включения. В этой фазе изображение все еще погашено. Микросхема формирует три измерительные строки: 15-красную, 16-зеленую и 17-синюю (осциллограмма 8). Ток каждого луча кинескопа измеряется отдельно. Если разница минимальна, то микросхема формирует видеосигналы изображения. В противном случае микросхема 7119 остается во второй фазе включения.

Фазы включения можно определить визуально по изображению на экране. Если телевизор «завис» в первой фазе, то в верхней части экрана видна яркая белая горизонтальная линия, а остальная часть экрана должна быть темной. Сиг-

Таблица 6.2

Код ошибки	Описание ошибки	Количество миганий светодиода	Неисправный компонент	Модуль
0	Нет ошибки	–	–	–
1	Ошибка BIMOS (TDA8366)	1	IC7119	SSP
2	Ошибка MSP3400/MSP3410	2	IC7353	SSP
3	Ошибка шины I²C	3	Один из элементов на шине I²C	–
4	Не то ПЗУ (EEPROM)	4	IC7685	SSP
5	Неисправно ПЗУ (EEPROM)	5	IC7685	SSP
6	Неисправен тюнер	6	U1000	SSP
7	Ошибка телетекста	7	IC7702	SSP
8	Резервная	8	Резервный	–
9	Ошибка процессора 16:9	9	IC7440	16:9
10	Ошибка модуля WSSB	10	IC7540	WSSB
11	Ошибка процессора Dolby	11	IC7640	AUDIO

A1 >21" POWER SUPPLY

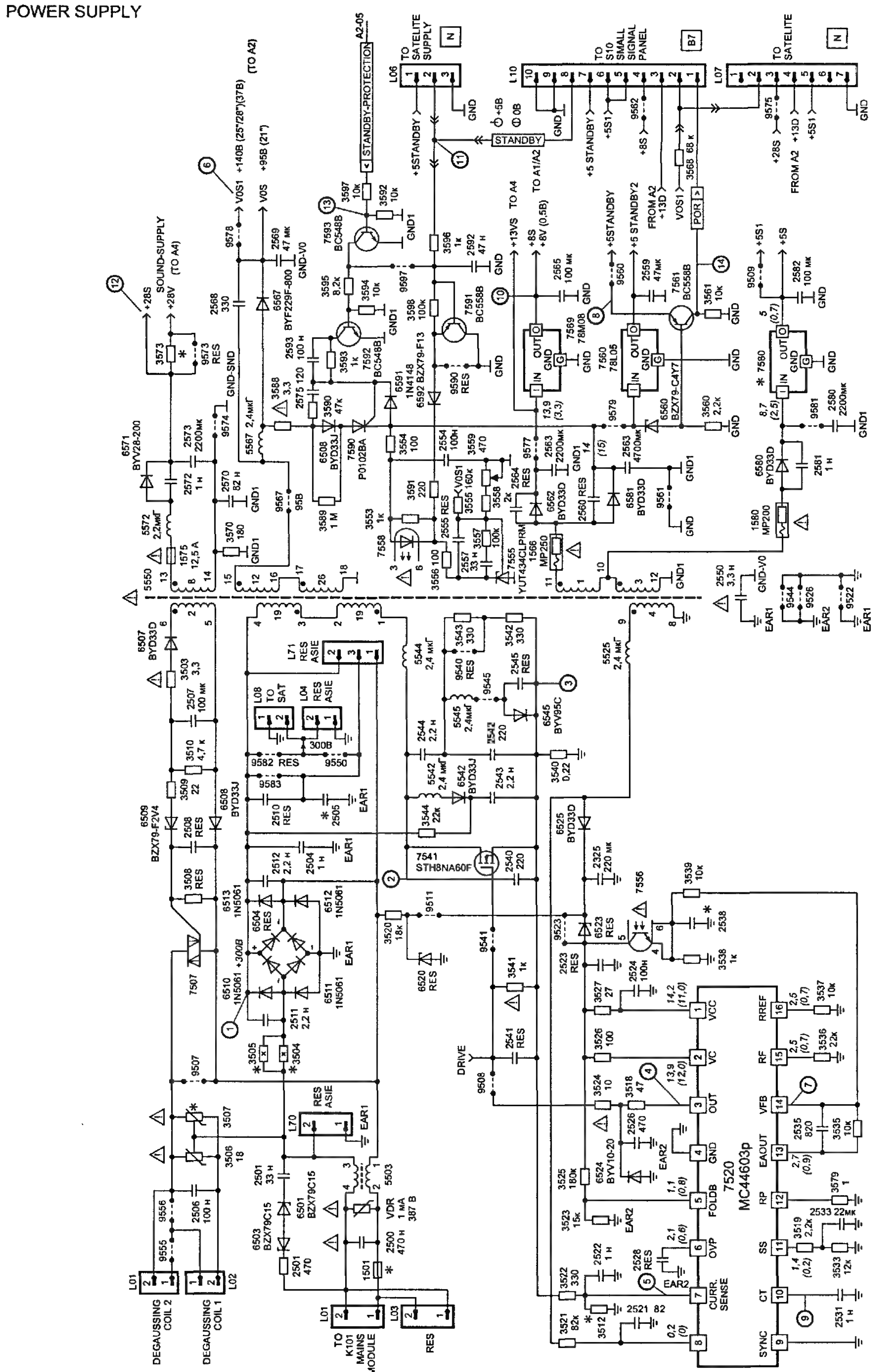


Рис. 6.7. ИП телевизора с диагональю экрана более 21" (А1)

Таблица элементов для A1

	28"WS CRT00	24"WS CRT01	25"SF CRT02	25"-28"BM CRT04	21"BM CRT05	32"WS CRT06	25"TESLA CRT07	20"WS CRT08	29"FS CRT09
3507	18	18	-	-	18	-	-	-	-

Таблица элементов для A1

	2*8W 110deg SUP01	2*12W 110deg SUP06	2*8W SAT SUP01
1501	-	T3.15A	T2.5AH
3500	RES	1мA/387B	1мA/387B
3512	1,5 к	1,5 к	2,2 к
3568	100 к	100 к	82 к
7580	MC7805C	MC7805C	L7805AC-V

Таблица элементов для A2

	2*8W 110deg SUP01	2*5W 90deg SUP04	2*12W 110deg SUP06	2*8W SAT SUP01
3461	1,5	2,2	1,5	1,5

Таблица элементов для A2

	26"WS CRT00	24"WS CRT01	25"SF CRT02	25"-28"BM CRT04	21"BM CRT05	32"WS CRT06	25"TESLA CRT07	20"WS CRT08	29"FS CRT09
2401	-	-	-	-	10 н	-	-	-	-
2420	1,5 н	1,5 н	RES	RES	RES	1,5 н	RES	680	RES
2423	470 н	470 н	470 н	370 н	-	470 н	370 н	470 н	470 н
2425	15 н	15 н	15 н	8,2 н	11 н	15 н	8,2 н	12 н	15 н
2426	18 н	18 н	18 н	22 н	-	18 н	22 н	15 н	27 н
2427	560 н	560 н	470 н	390 н	820 н	560 н	390 н	680 н	560 н
2432	-	-	-	-	RES	-	-	-	-
2433	1 н	1,5 н	1 н	1,5 н	1,5 н	1,5 н	1,5 н	1 н	1,5 н
2450	100 н	100 н	220 н	100 н	100 н	220 н	220 н	47 н	220 н
2464	-	-	-	-	1000 мк	-	-	-	-
2470	-	-	6,8 н	RES	RES	-	RES	-	6,8 н
2471	-	-	4,7 н	RES	-	100 н	RES	47 н	4,7 н
2472	-	-	-	-	-	-	47 мк	-	-
2479	330 н	330 н	-	-	-	330 н	-	330 н	-
2480	4,7 мк	4,7 мк	4,7 мк	4 7 мк	-	4,7 мк	4,7 мк	4,7 мк	4,7 мк
2481	470	470	470	470	-	470	470	470	470
3400	-	-	-	-	RES	-	-	-	-
3401	-	-	-	-	22	-	-	-	-
3402	-	-	-	-	22	-	-	-	-
3410	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
3415	6,8 к	6,8 к	5,6 к	5,6 к	2,2 к	6,8 к	5,6 к	6,8 к	5,6 к
3417	47	47	47	RES	RES	47	RES	47	47
3418	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
3421	5,6 к	5,6 к	4,7 к	5,6 к	10 к	5,6 к	5,6 к	5 6 к	4,7 к
3434	68 к	68 к	68 к	68 к	39 к	68 к	68 к	68 к	68 к
3435	68 к	68 к	68 к	68 к	39 к	68 к	68 к	68 к	68 к
3436	RES	RES	RES	RES	-	RES	RES	RES	RES
3444	-	-	-	-	-	-	1 к	-	-
3450	82 к	100 к	82 к	68 к	39 к	56 к	68 к	180 к	82 к
3451	39 к	27 к	39 к	47 к	39 к	47 к	47 к	220 к	39 к
3452	27 к	27 к	39 к	27 к	39 к	68 к	27 к	39 к	39 к
3453	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
3457	15 к	15 к	15 к	RES	-	18 к	RES	18 к	15 к
3464	-	-	-	-	5,6	-	-	-	-
3465	820 к	820 к	RES	1,5 M	2,2 M	680 к	1,5 M	1 M	RES
3466	1 M	1 M	1,5 M	560 к	680 к	1,8 M	560 к	1,8 M	1,5 M
3467	RES	RES	RES	RES	-	1,8 M	RES	270 к	270 к
3470	-	-	390 к	RES	RES	-	RES	-	390 к
3478	1 M	1 M	-	-	-	470 к	-	390 к	-
3479	330 к	330 к	-	-	-	330 к	-	33 к	-
3480	RES	220 к	100 к	82 к	-	240 к	68 к	390 к	82 к
3481	1 к	1 к	1 к	1 к	-	1 к	1 к	1 к	1 к
3482	100 к	270 к	82 к	82 к	-	100 к	82 к	82 к	100 к
3483	4,7	4,7	4,7	4,7	-	4,7	4,7	6,8	4,7
3484	4,7	4,7	4,7	4,7	-	4,7	4,7	6,8	4,7
5401	-	-	-	-	15 мк	-	-	-	-
5411	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
5421	COIL LC90	COIL LC90	COIL LC90	AT404297	AT404297	COILLC90	COILLC90	AT404297	COIL LC90
5424	BA COIL	BA COIL	BA COIL	BA COIL	-	BA COIL	BA COIL	BA COIL	BA COIL
5430	CML16P	CML16P	CML16P	MSLOT+	-	CML16P	MSLOT+	CML16P	CML16P
5463	33 мк	33 мк	33 мк	18 мк	27 мк	33 мк	18 мк	33 мк	33 мк
5480	TRA ASSY	TRA ASSY	TRA ASSY	TRA ASSY	-	TRA ASSY	TRA ASSY	TRA ASSY	TRA ASSY
6411	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
6421	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
6423	BY228/20	BY228/20	BY228/20	BY228/20	RES	BY228/20	BY228/20	BY228/20	BY228/20
6424	BYW95C20	BYW95C20	BYW95C20	BYW95C20	-	BYW95C20	BYW95C20	BYW95C20	BYW95C20
6427	-	-	-	-	-	-	1N4146	-	-
6428	-	-	-	-	-	-	BYD33D	-	-
6457	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148	-	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148
6480	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148	-	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148
6481	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148	-	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148
6482	BZX79C56	BZX79C56	BZX79C56	BZX79C56	-	BZX79C56	BZX79C56	BZX79C56	BZX79C56
7411	-	-	-	-	-	-	BC327A	-	-
7420	BU2508AF	BU2508AF	BU2508AF	-	-	BU2508AF	-	BU2508AF	BU2508AF
7421	-	-	-	BU1506DX	BU1506DX	-	BU1506DX	-	-
7480	MTP3055	MTP3055	MTP3055	MTP3055	+	MTP3055	MTP3055	MTP3055	MTP3055
9401	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9420	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9421	+	+	+	-	+	+	-	+	+
9423	-	-	-	-	+	-	-	-	-
9424	-	-	-	-	+	-	-	-	-
9425	+	+	+	+	-	+	+	+	+
9440	-	-	-	+	+	-	+	-	-
9464	+	+	+	-	-	+	-	+	+

Рис. 6.8. Таблицы элементов для схем строчной и кадровой разверток

A4 AUDIO AMPLIFIER

Рис. 6.9. УМЗЧ (A4)

B3 SYNCHRONYSATION (BIMOS-IC)

Рис. 6.10. Синхропроцессор (B3)

B1 TUNER+IF(BIMOS-IC)

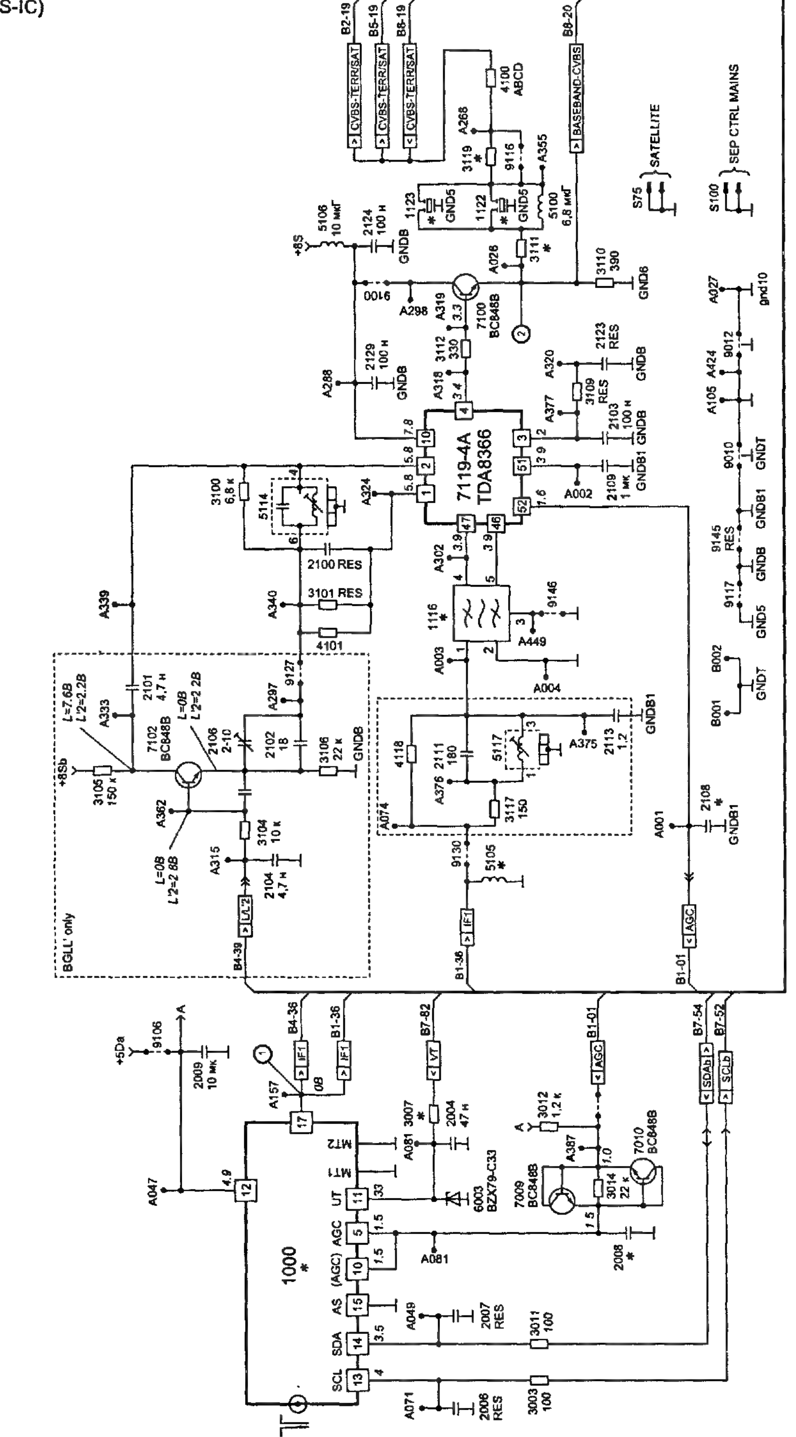


Таблица элементов для B1

	TUN00	TUN01	TUN03
1000	UV916S	U944S	UV916S
3007	10 к	10 к	22 к

Таблица элементов для B1

	BG DK STEREO SYS01	BG LI NICAM SYS04	INICAM SYS06	BG ST/ NIC SYS08
1116	OFWK3953	OFWK3953	OFWK3953	OFWK3952
1122	TPS 5,5 МГц	TPS 5,5 МГц	TPS 6 МГц	TPS 5,5 МГц
2008	100 мк	220 мк	100 мк	100 мк
2108	-	4,7 н	-	-
3111	120	120	150	150
3119	100	100	-	100
4118	+	-	+	+
5105	1 мк	0,68 мк	1,2 мк	1,2 мк
9116	-	-	+	-

Рис. 6.11. Тюнер, УПЧИ, видеодетектор (B1)

B2 VIDEO PROCESSING (BIMOS-IC)

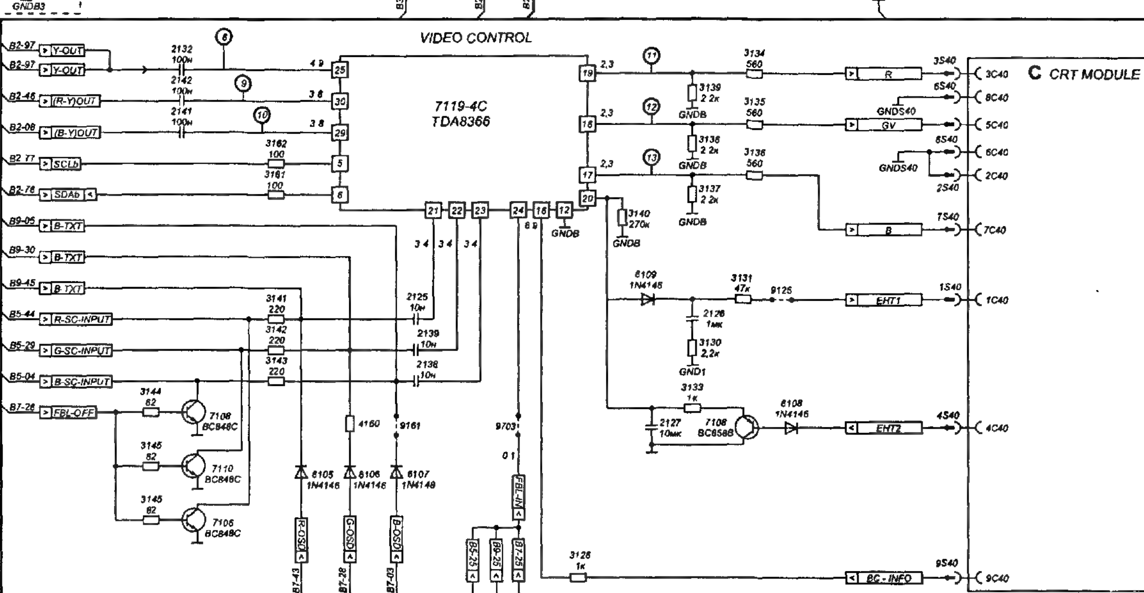


Таблица элементов для B2

*	CTI/HIST PCT00	BLKSTR PCT01	NOCTI/BLK/HIST PCT02	CTI/BLKSTR PCT03	WS PCT04
2180	220	-	-	220	-
2181	220	-	-	220	-
3195	-	-	1к	-	1к
3197	1к5	-	-	-	-
4102	+	+	-	+	+
4119	+	-	-	-	+
4197	-	+	-	+	-
9102	-	+	+	-	+
9103	-	+	+	-	+
9113	-	+	-	res	-

Таблица элементов для B2

**	pal/secam STD00	pal STD02
2161	470н	100н
2162	4н7	3н9
3164	18к	100к
3193	jump	-

Рис. 6.12. Блок цветности и видеопроцессор (B2)

B4 IF SOUND

1) SYS04 only (BG LI NICAM)
2) NOT IN SYS04 (BG LI NICAM)
3) SYS01 and SYS04 ONLY (BGLI AND BGDK)

NICAM L MODULE D2

7033 TDA2545

1032*

1031*

Рис. 6.13. Тракт ПЧ звука (B4)

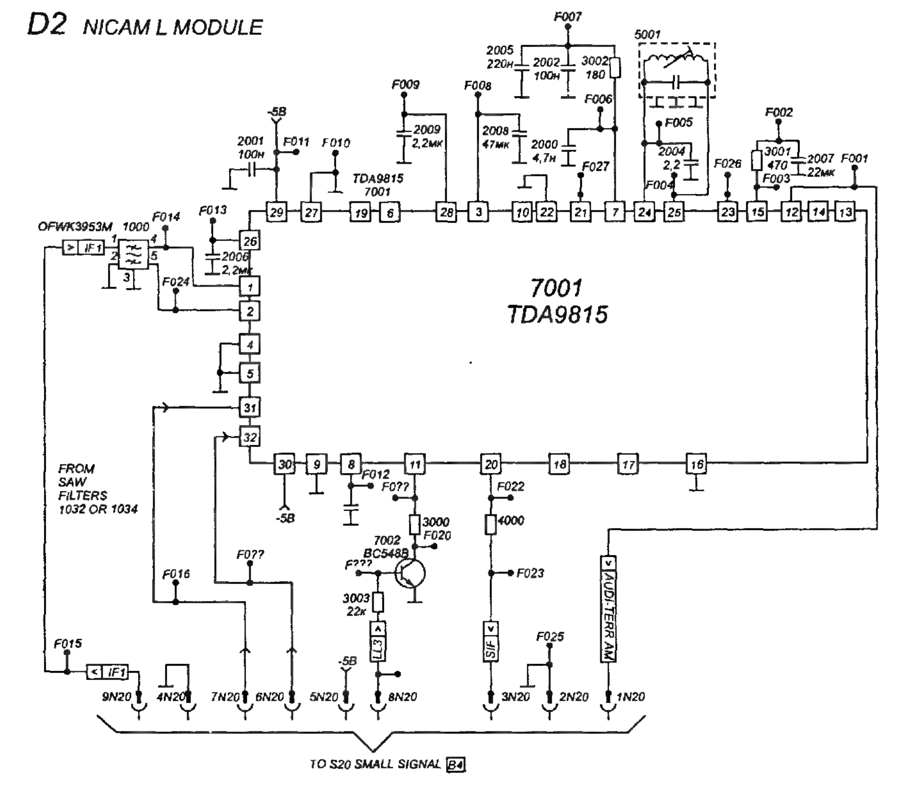


Рис. 6.14. одуль NICAM L (D2)

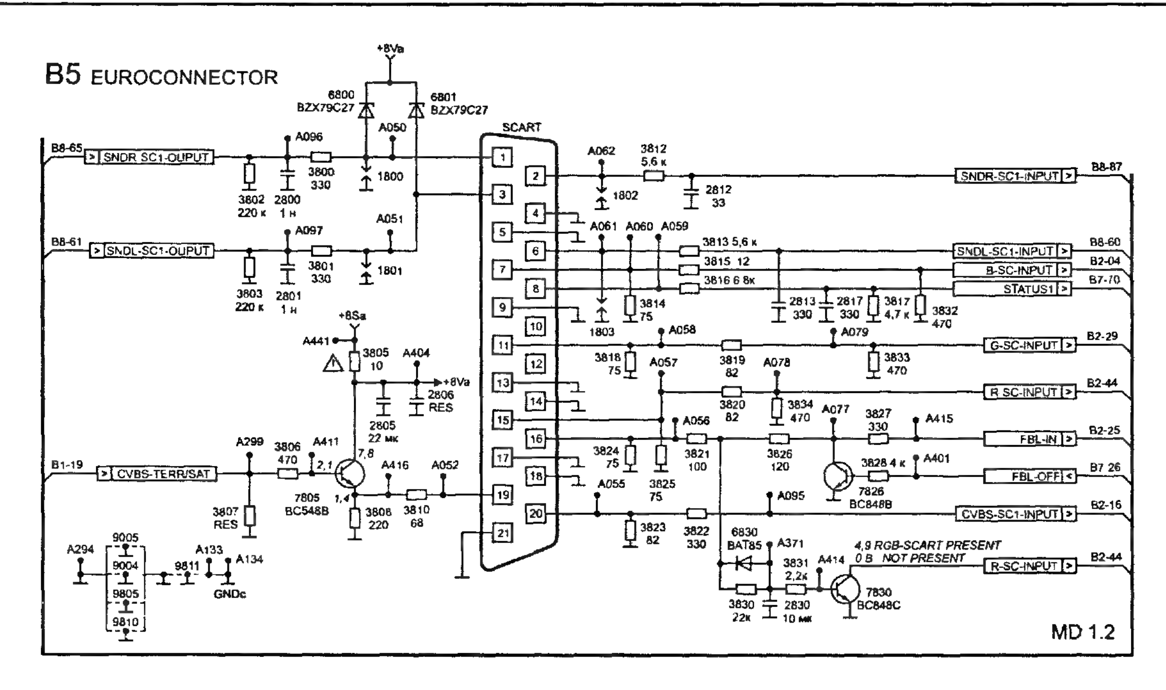


Рис. 6.15. Соединитель SCART1 (B5)

Рис. 6.16. Соединитель SCART2 (B6)

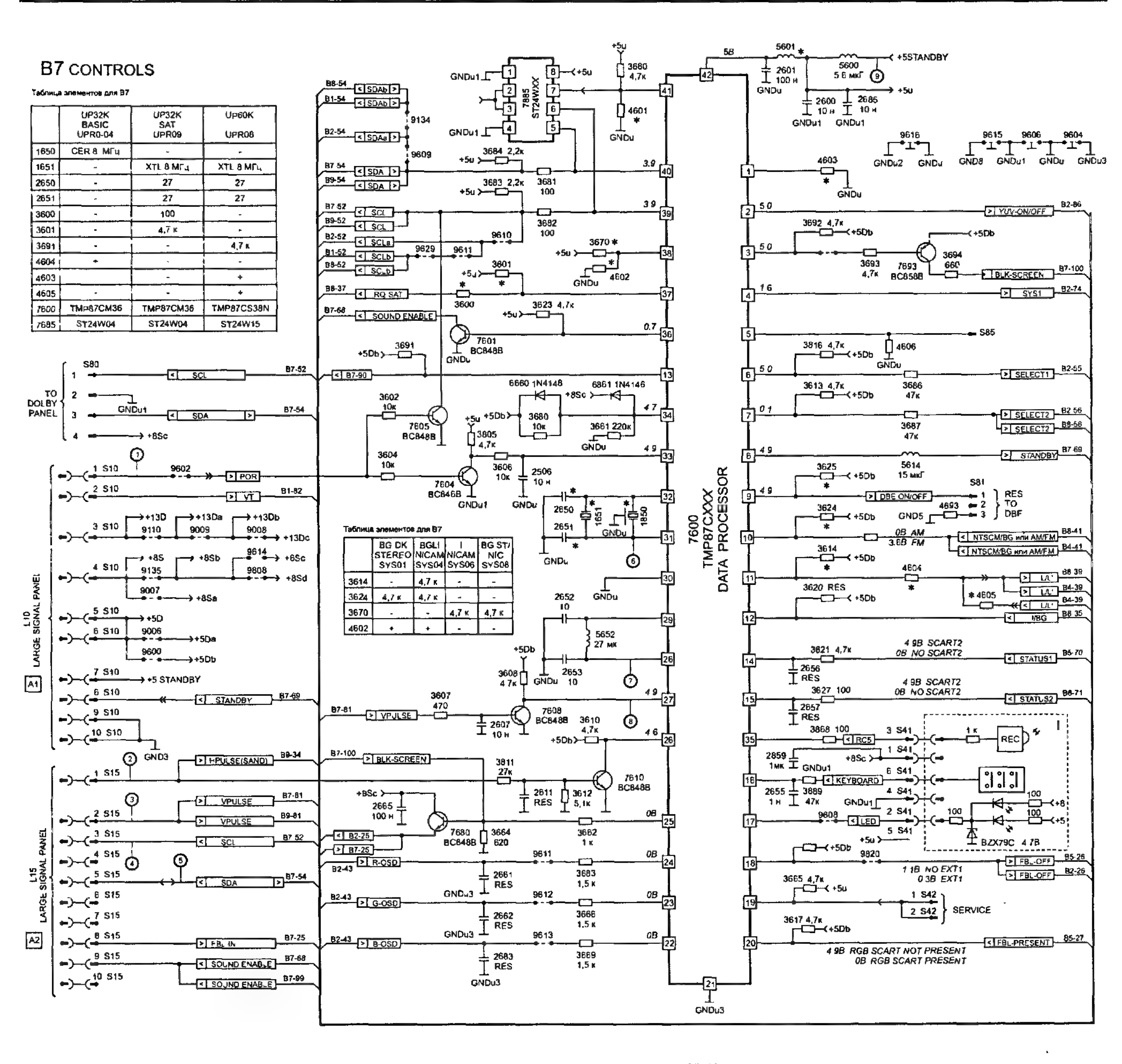


Таблица элементов для B7

	UP32K BASIC UPR0-04	UP32K SAT UPR09	Up60K UPR08
1650	CER 8 МГц	-	-
1651	-	XTL 8 МГц	XTL 8 МГц
2650	-	27	27
2651	-	27	27
3600	-	100	-
3601	-	4,7 к	-
3691	-	-	4,7 к
4604	+	-	-
4603		-	+
4605	-	-	+
7600	TMP87CM36	TMP87CM36	TMP87CS38N
7685	ST24W04	ST24W04	ST24W15

Таблица элементов для B7

	BG DK STEREO SYS01	BGLI NICAM SYS04	I NICAM SYS06	BG ST/NIC SYS08
3614	-	4,7 к	-	-
3624	4,7 к	4,7 к	-	-
3670	-	-	4,7 к	4,7 к
4602	+	+	-	-

Рис. 6.17. Микроконтроллер (B7)

Таблица элементов для A4

	2*12w SND01	2*8w SND02	2*5w SND03
2750	220 мк	220 мк	220 мк
2751	10 мк	1 мк	1 мк
2752	10 мк	4,7 мк	4,7 мк
2760	1 н	1 н	1 н
2765	1000 мк	1000 мк	1000 мк
2766	1000 мк	1000 мк	1000 мк
2778	1,5 н	470	470
2787	22 н	22 н	22 н
2789	4,7 мк	1 мк	1 мк
3753	8,2	8,2	8,2
3754	2,2 к	2,2 к	2,2 к
3756	3,3 к	3,3 к	3,3 к
3757	4,3 к	4,3 к	4,3 к
3758	22 к	22 к	22 к
3759	56 к	56 к	56 к
3760	1 к	1,5 к	1,8 к
3761	3,3 к	4,7 к	2,2 к
3762	120	10	4,7 к
3764	8,2 к	5,6 к	8,2 к
7760	BC548B	BC548B	BC548B

Таблица элементов для B4

DESCRITION ITEM/BLOCK	BG DK STEREO SYS01	BG LI NICAM SYS04	INICAM SYS06	BG ST/NIC SYS08
1031	OFWK9260	OFWL9454	-	-
1032	OFWG9251	OFWG9353	OFWK9260	OFWG9251
2037	470мк	470мк	470мк	470мк
3040	47	-	47	47
4002	-	+	-	-
4003	-	+	-	-
4004	-	+	-	-
4030	+	-	-	-
4034	+	-	+	+
5001	39мк	-	-	-
5037	-	4,7мк	-	-
9001	-	+	+	+
9011	-	+	-	-
9015	-	-	+	+

Рис. 6.18. Таблицы элементов для УМЗЧ и тракта ПЧ звука

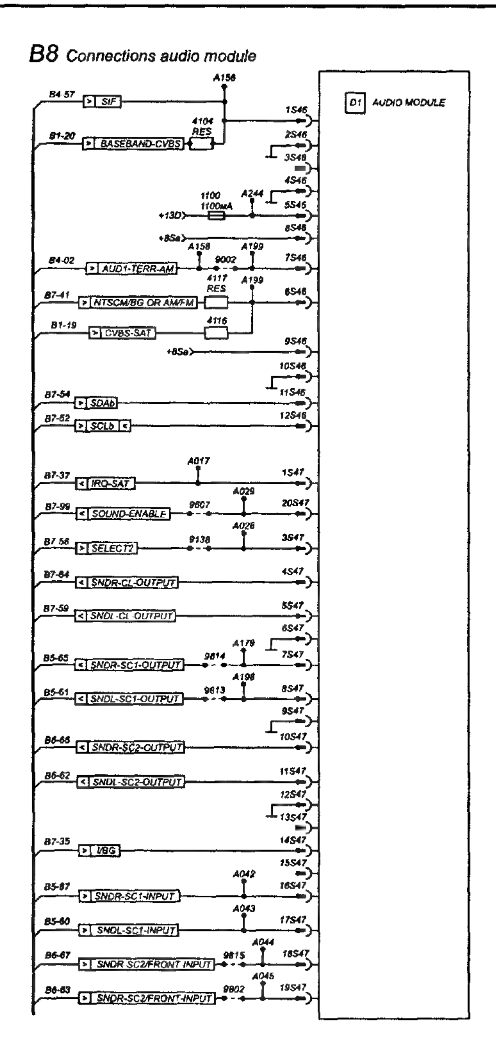


Рис. 6.19. Подключение звукового модуля (B8)

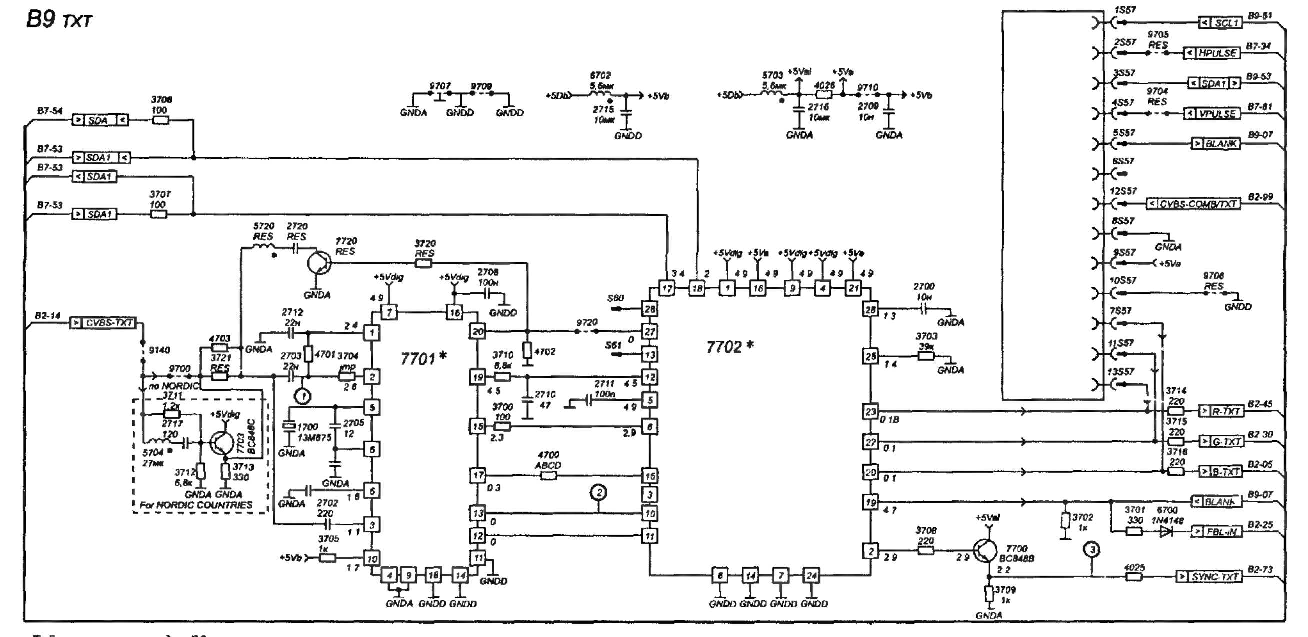


Рис. 6.20. Телетекст (B9)

Таблица элементов для B9

*	TXT00	TXT01	TXT02	TXT04
7701	CF72416	CF72416	CF72416	CF72416
7702	CF70200	CF70203	CF70211A	CF70204

C CRT PANEL

Таблица элементов для С

CRT *	2300	2320	2340	3129	3302	3310	3311	3312	3322	3342	3354	3355	3356	3370	5381
CRT02·25&29"SF	270	390	270	150к	220	15к	5,6к	5,6к	180	180	4.7	15	STRAP	39	33мк
CRT04 25&28"BLST	270	330	270	STRAP	220	8,2к	8,2к	8,2к	220	220	4,7	15	STRAP	47	33мк
CRT05 21"BM	180	220	180	RES	330	15к	5,6к	15к	270	270	39	10	STRAP	39	33мк
CRT07.25"TESLA	270	270	270	STRAP	220	8,2к	8,2к	8,2к	220	220	4,7	15	STRAP	47	33мк

Рис. 6.21. Плата кинескопа и кинескоп (C)

F CTI/Black Stretch panel

Таблица элементов для F

*	BS	CTI	BS+CTI
3285	12k	-	11
4277	-	+	-
9204	+	-	-

Рис. 6.22. Плата цветовой коррекции и расширения уровня черного (F)

D1 AUDIO MODULE

	SEP HEADPHONE	NO SEP HEADPHONE
4413	-	+
9387	+	-
4425	-	+
9389	+	-

	NO NICAM	NICAM BG1	NICAM MF
7353	MSP3400	MSP3410	MSP3400
2404	470 н	RES	470 н

Рис. 6.23. Звуковой модуль (D1)

Рис. 6.24. Фронтальные соединители. Панель управления (J)

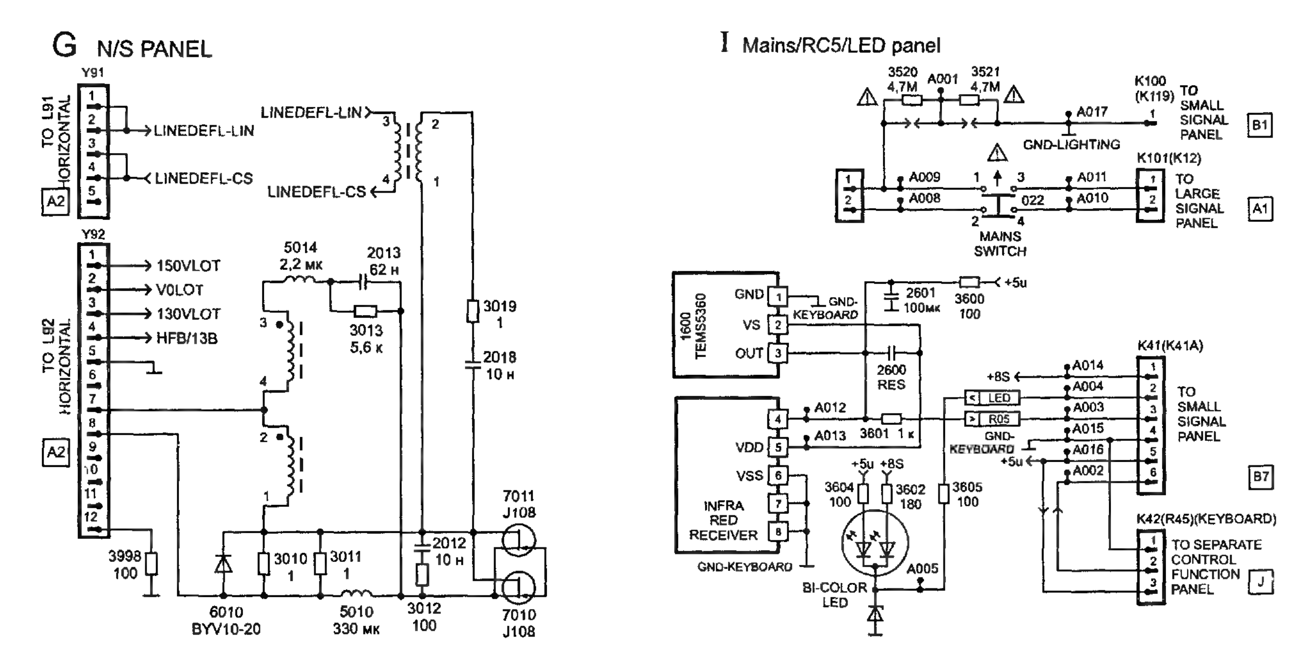


Рис. 6.25. Отклоняющая система (G)

Рис. 6.26. Фотоприемник и схема индикации (I)

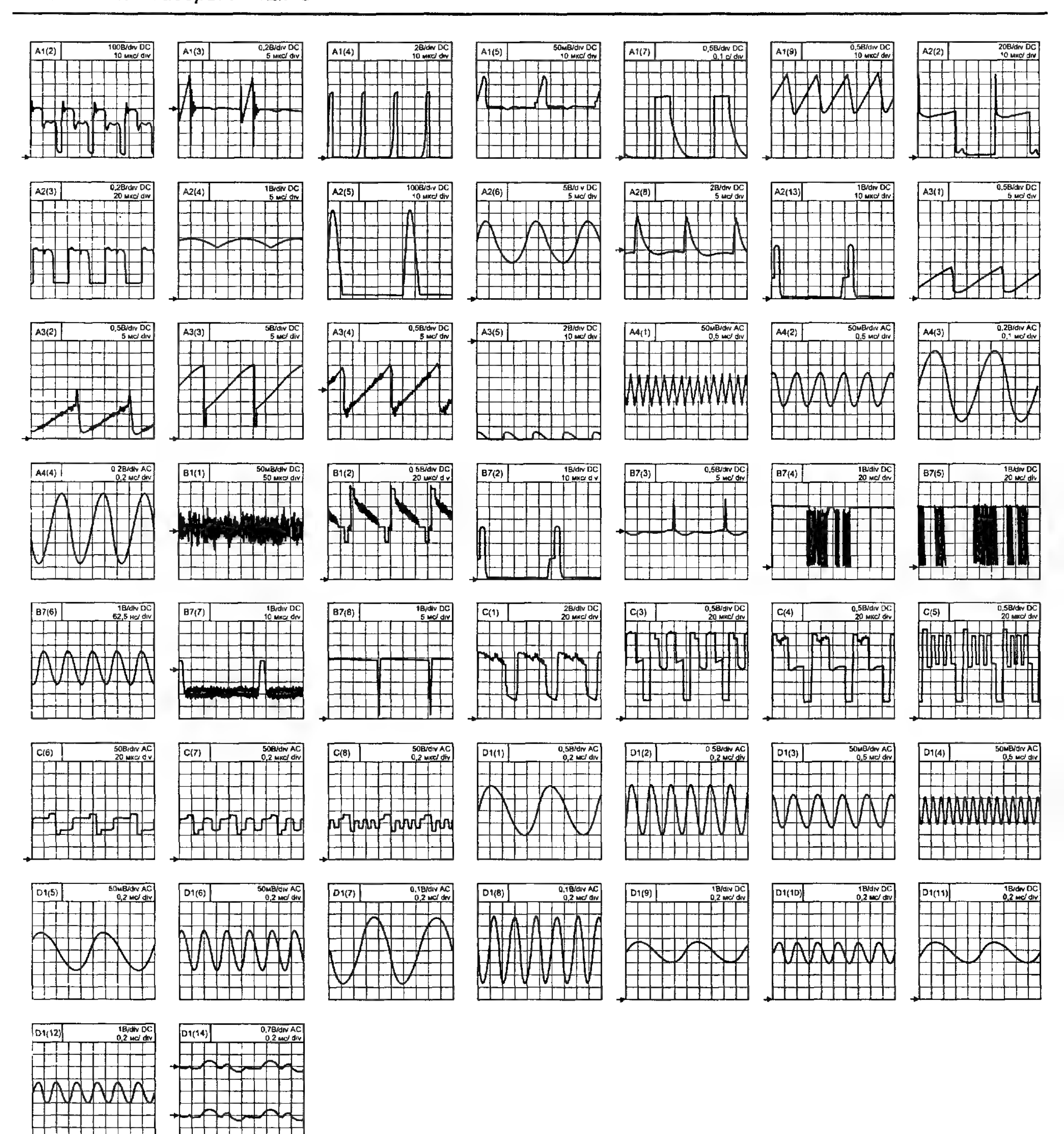


Рис. 6.27. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

нал должен соответствовать осц. 6 по рис. 6.4. Если потенциал на выв. 16 микросхемы 7119 равен 4,5 В, то микросхема, видеоусилители RGB и кинескоп исправны. Если потенциал меньше 4,5 В, то проверяют элементы в цепи сигнала BC-INFO: 3350, 3385, 3389—3391, 2391, 6394, 7390. Если телевизор «завис» во второй фазе включения, то в верхней части экрана видны три цветные (красная, зеленая и синяя) горизонтальные линии, а остальная часть экрана должна быть темной. Возможен вариант, когда одна из цветных линий отсутствует. Скорее всего, в этом случае микросхема 7119 исправна. Проверяют видеоусилители RGB платы кинескопа и кинескоп.

Если весь экран темный, то измеряют потенциал на выв. 16 микросхемы 7119. Если он равен 0 В, то проверяют наличие напряжения 8 В на выв. 10,35 и сигнала SAND на выв. 37 микросхемы 7119. Если потенциал на выв. 16 равен 5 В, то фазы включения пропускаются и измерительные строки микросхемой 7119 не формируются. Проверяют видеоусилители RGB.

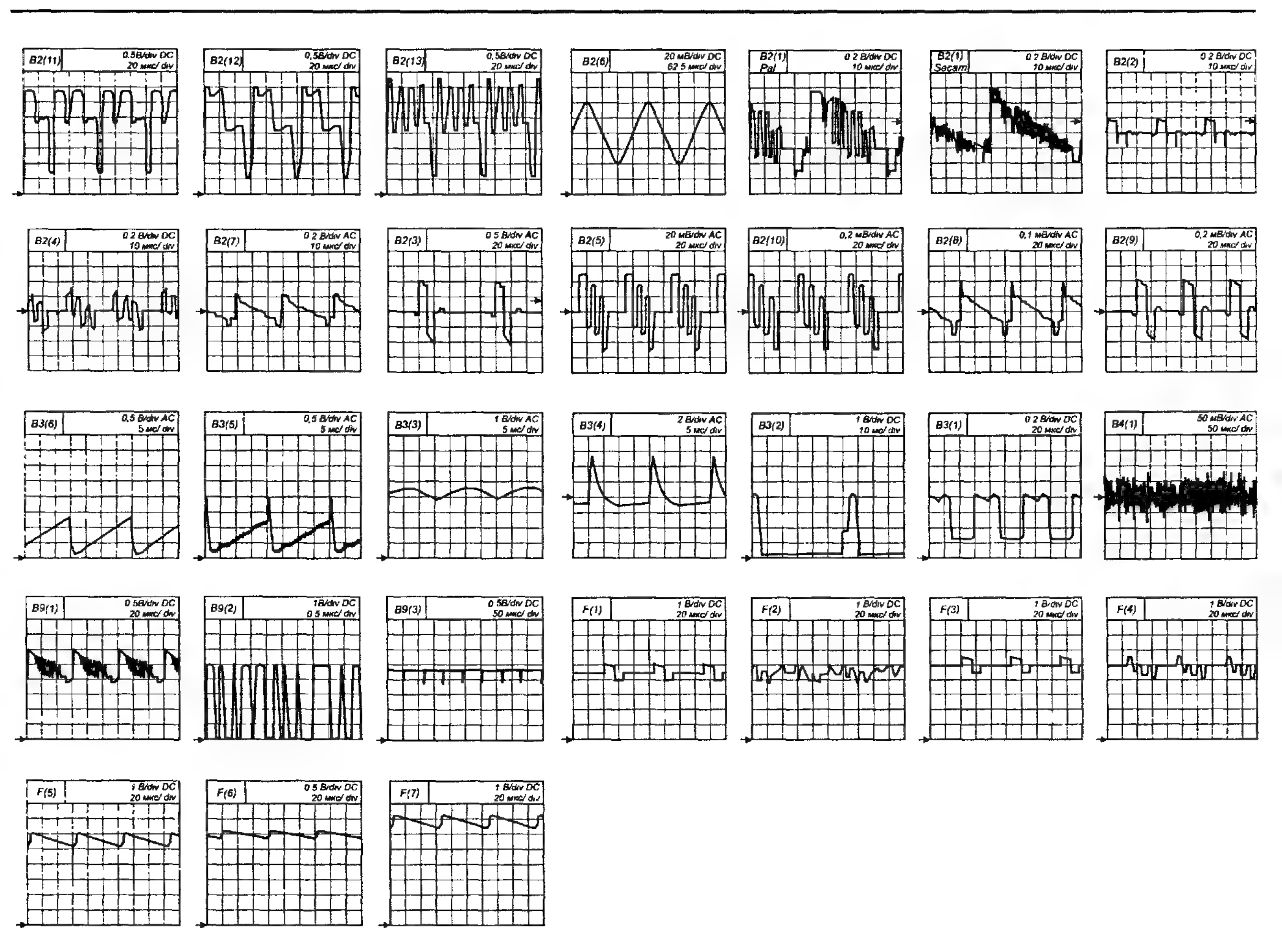


Рис. 6.28. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

Сервисные режимы шасси MD1.2E AA

Телевизор может быть переведен в два сервисных режима:

- сервисный настроечный режим (SAM);
- сервисный режим по умолчанию (SDM).

Для упрощения работы в этих режимах имеется специальный инструмент, называемый дилерским сервисным инструментом (DST). Он представляет собой ПДУ типа RC7150. Ввиду того, что большинству специалистов он недоступен, работа с его помощью рассматриваться не будет.

Для входа в сервисный режим SDM включают телевизор и на некоторое время замыкают сервисные контакты S42, S43 на панели SSP (см. рис. 6.1). Для выхода из этого режима переводят телевизор с помощью ПДУ в режим STANDBY. В случае если с телевизора снимается сетевое питание и он находится в режиме SDM, то после повторного включения телевизор вернется в этот же режим.

Сервисный режим SDM устанавливает следующий режим работы телевизора:

- на верхней части экрана отображается сообщение «SER»;
- частота приема 475,25 МГц;
- режим SECAM (если имеется декодер NICAM L) или PAL;
- громкость на уровне 25% от максимального значения, другие значения параметров звука и изображения на уровне 50%;
- автоматическое отключение отменено (обычно при отсутствии видеосигнала через 15 мин телевизор переходит в режим STANDBY);
- таймер сна отключен;
- если версия программы микроконтроллера поддерживает режим «бланкирование светодиода» (не поддерживают этот режим версии M12BAx-x.x и M12COx-3x) и в буфере ошибок есть код ошибки, то индикатор POWER/STANDBY на передней панели телевизора будет мигать определенное количество раз, соответствующее последнему коду ошибки (см. табл. 6.2).

Для того, чтобы перевести телевизор в сервисный режим SAM, необходимо в режиме SDM одновременно нажать кнопки «MENU» и «—» на

локальной клавиатуре телевизора. Для выхода из этого режима надо перевести телевизор в режим STANDBY с ПДУ. Если сетевое питание выключается, когда телевизор находится в режиме SAM, то после его повторного включения телевизор вернется в этот же режим.

В режиме SAM на экране отображается следующая информация (рис. 6.21).



Рис. 6.21

Все доступные для регулировки параметры и опции имеют белый цвет, а недоступные — синий. Переход от одного параметра к другому возможен с помощью кнопок «∧» и «∨», а изменение параметра — с помощью кнопок «>», «<» ПДУ. О назначении каждого параметра или опции будет указано в процессе описания электрических регулировок.

Электрические регулировки

Все электрические регулировки выполняют при следующих условиях:

- напряжение источника питания: 240 В±10%;
- время прогревания телевизора: не менее 10 мин;
- напряжение и осциллограммы измеряют относительно «земли» (корпуса) тюнера;
- параметры щупа осциллографа: Rвх > 10 МОм, Свх < 2,5 пФ.

Регулировки на панели LSP

1. Напряжение питания 95 В/140 В

Для телевизоров с диагональю кинескопа 21" (см. рис. 6.3) подсоединяют вольтметр к катоду диода 6567 и с помощью потенциометра 3532 устанавливают напряжение 95±0,5 В.

Для телевизоров с диагональю кинескопа более 21" подсоединяют вольтметр к катоду диода 6567 и с помощью потенциометра 3559 устанавливают напряжение 140±1 В.

2. Ускоряющее напряжение VG2

Подключают к антенному входу телевизора генератор сигналов с изображением черного поля. Телевизор устанавливают в режим SDM. Подключают осциллограф к одному из катодов кинескопа, режим работы осциллографа: открытый вход, 50 В/дел, 2 мс/дел. Измеряют уровень по постоянному току кадрового импульса гашения (рис. 6.9) и с помощью нижнего потенциометра на ТДКС устанавливают верхний уровень измеренного импульса 160±2 В.

3. Фокусирующее напряжение устанавливают с помощью верхнего потенциометра на ТДКС.

Регулировка на панели SSP

1. Настройка фильтра ПЧ 40,4 МГц (только для телевизоров с приемом SECAM LL')

Через конденсатор емкостью 5...6 пФ подают на выв. 17 тюнера 1000 сигнал частотой 40,4 МГц. Подключают осциллограф к выв. 1 фильтра 1116. Включают телевизор и выбирают в инсталляционном меню: MANUAL; SYSTEM EUR.W. Регулируют катушку индуктивности 5117 (см. рис. 6.1) до получения максимальной амплитуды сигнала.

2. Регулировка автоматической точной настройки (AFC)

Устанавливают телевизор в режим SDM и подают на его антенный вход сигнал частотой 475,75 МГц. Регулируют катушку индуктивности 5114 (см. рис. 6.1) до получения оптимального изображения тестовой картинки.

3. Настройка демодулятора сигнала изображения (только для телевизоров с приемом SECAM LL')

Через конденсатор емкостью 5...6 пФ подают на выв. 17 тюнера 1000 сигнал частотой 32,95 МГц. Устанавливают уровень сигнала генератора таким, чтобы напряжение АРУ на выв. 5 тюнера равнялось 5 В.

Включают телевизор в режиме инсталляционного меню и устанавливают: MANUAL; SYSTEM FRANCE. Регулируют конденсатор 2106 (см. рис. 6.1) так, чтобы получить минимальное напряжение АРУ на выв. 5 тюнера.

4. АРУ радиоканала (RF-AGC)

В случае если сигнал от местного передатчика принимается с искажениями, в режиме SAM (см. рис. 6.8) регулируют значение параметра AX до исчезновения искажений.

5. Регулировка демодулятора звукового сигнала (кроме телевизоров с приемом NICAM и LL')

Через конденсатор емкостью 5...6 пФ подают на выв. 17 тюнера 1000 сигнал частотой 38,9 МГц. Подключают осциллограф (2 мс/дел) к выв. 58 микросхемы 7353 (см. рис. 6.1). Регулируют катушку 5030 (см. рис. 6.1) до получения минимальной амплитуды сигнала.

6. Регулировка баланса белого

Подключают генератор испытательных сигналов и подают на антенный вход сигнал белого поля. Для телевизоров с диагональю более 21" устанавливают регулировку контрастности в максимальное положение, а для телевизоров с меньшей диагональю устанавливают значение 40. В режиме SAM с помощью кнопок «∧», «∨» выбирают параметры GD, RD, BD и с помощью кнопок «<», «>» устанавливают следующие значения: GD=50, RD=57, BD=45. При необходимости с помощью регулировок параметров RD и BD корректируют баланс белого.

Регулировка геометрии

Подключают генератор испытательных сигналов и выбирают сигнал для настройки геометрии частотой 475,25 МГц. Переводят телевизор в режим SDM, а затем — в режим SAM.

С помощью кнопок «∧», «∨» выбирают необходимый параметр, а с помощью кнопок «<», «>» устанавливают его значение. Значение параметра изменяется в пределах 0...63 и запоминается немедленно. В табл. 6.3 приведены все параметры регулировки геометрии и описание этих параметров, а в табл. 6.4 приводятся опции и их описание.

Таблица 6.3

Параметр	Описание параметра	Как регулировать
Вертикальные параметры		
VP	Vertical shift (сдвиг по вертикали)	Устанавливают правильную позицию по вертикали
VA	Picture height (размер по вертикали)	Устанавливают необходимый размер по вертикали
VL	Vertical linearity (линейность по вертикали)	Вертикальный центр изображения совмещают с центром кинескопа
VS	Vertical S-correction (S-коррекция по вертикали)	Регулируют линейность по вертикали
Горизонтальные параметры		
HD	Horisontal shift (сдвиг по горизонтали)	Горизонтальный центр изображения совмещают с центром кинескопа
Горизонтальные параметры для телевизоров с диагональю кинескопа более 21"		
HW	East-West width (ширина по направлению восток-запад)	Устанавливают необходимый размер по горизонтали
HP	East-West parabola correction (коррекция параболы по направлению восток-запад)	Регулируют изображение вертикальных линий по краям экрана так, чтобы они были прямыми
HC	East-West corner correction (угловая коррекция в направлении восток-запад)	Регулируют изображение так, чтобы вертикальные линии по углам экрана были прямыми
HT	Trapezium correction (коррекция трапеции)	Добиваются минимальных трапецеидальных искажений изображения

Таблица 6.4

Опция	Описание	Возможное значение
E2	Количество разъемов Euro/scart	N-один разъем Euro/Scart Y-два разъема Euro/Scart
U0	Тип тюнера 1000	N-тюнер UHF/VHF типа UV916 S Y-тюнер UHF типа UV944 S
LL	Режим NICAM L	N-NICAM отсутствует (микросхема 7353 типа MSP3400) Y-NICAM присутствует (микросхема 7353 типа MSP 3410)
NI	Стереозвук	N-только 2CS и стерео, NICAM отсутствует Y-2CS и стерео
TT	Телетекст	N-телетекст отсутствует Y-телетекст присутствует
ET	Восточно-европейский тип телетекста	N-восточно-европейский телетекст отсутствует Y-восточно-европейский телетекст присутствует
HI	Гистограмма	N-гистограмма отсутствует Y-гистограмма присутствует
14	Формат 14:9 с трубкой 4:3	N-формат не поддерживается Y-формат поддерживается
16	Формат 16:9	N-трубка 4:3 (опции SS, D1-D4 недоступны) Y-трубка 16:9 (опции SS, D1-D4 доступны)

Типовые неисправности и способы их устранения

При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель 1501

- Неисправны элементы сетевого фильтра (2500, 2504, 5503, 2511, 2512), выпрямителя (6510—6513, 6504, 2510, 2505), системы размагничивания (3506, 7507)

Отключают телевизор от сети и проверяют омметром на короткое замыкание указанные элементы. Конденсаторы проверяют методом замены. Определяют и заменяют неисправный элемент.

- Неисправен силовой ключ 7540, его внешние элементы (2540, 2542—2545, 6542, 6545, 7520)

Выпаивают из схемы силовой ключ и диоды и омметром проверяют их на короткое замыкание. Конденсаторы проверяют методом замены. Если элементы исправны, устанавливают их в схему, кроме силового ключа 7540. Включают телевизор и проверяют отсутствие высокого потенциала на выв. 3 7520. Если он есть — заменяют микросхему.

Телевизор не включается в рабочий режим, приблизительно каждые 2 секунды ИП издает скрипящий звук (режим Hick Up, многократная попытка повторного запуска)

ИП переходит в режим Hick Up в следующих случаях:

- повысился ток нагрузки;
- понизился ток нагрузки;
- повысилось напряжение +95 В (+140) В;
- понизилось напряжение +95 В (+140) В.

Определяют источник срабатывания защиты. Вначале проверяют омметром на короткое замыкание диоды и фильтрующие конденсаторы вторичных каналов ИП. Если они исправны, то с помощью осциллографа определяют, какой узел формирует сигнал переключения в дежурный режим — микроконтроллер 7600 (сигнал низкого уровня на конт. 8 соединителя L10) или одна из схем развертки (сигнал высокого уровня STANDBY-PROTECTION на базе 7593). Если это микроконтроллер, проверяют на короткое замыкание между собой шины SCL и SDA (выв. 39, 40 7600), исправность каналов +5 В (+5 S) и +8 В (+8 S) ИП (микроконтроллер анализирует наличие напряжений +5 В и +8 В на выв. 34). Если выше названные условия выполняются, а на выв. 8 7600 низкий потенциал — заменяют микроконтроллер.

Если же ИП переводится в дежурный режим сигналом STANDBY-PROTECTION (база 7593), то определяют, какой узел формирует этот сигнал: выходной каскад схемы коррекции «восток-запад», выходной каскад строчной развертки или выходной каскад кадровой развертки. Рассмотрим каждый случай.

- Защита «восток-запад».

Если ток через транзистор 7480 достигает значения, при котором падение напряжения на резисторах 3483, 3484 больше 0,6 В, то диод 6480 открывается и сигнал EW-PROT, а значит и STANDBY-PROTECTION, становится активным. Если есть проблемы в схеме строчной развертки, то сразу после подачи питания напряжение на конденсаторе C2480 очень большое, диоды 6481, 6482 открываются и сигнал EW-PROT становится активным. Проверяют наличие контакта в соединителе строчной ОС, катушке регулятора линейности 5421, обрыв 2427, короткое замыкание 2425, 6421, 6422 и силового ключа 7420.

- Защита строчной развертки.

При значительном возрастании тока лучей кинескопа напряжение на конденсаторе 2450 уменьшается, открываются стабилитрон 6450 и транзистор 7450. В результате формируется высокий уровень сигнала BC-PROT, а значит и STANDBY-PROTECNION. Проверяют элементы 7420, 2420, 2433, 2425, 2447, 2426, 6421, 6422. Если они исправны, проверяют на короткозамкнутые витки строчную ОС и обмотки ТДКС 5430. В заключение проверяют кинескоп.

- Защита кадровой развертки.

Схема защиты на транзисторе 7605 формирует на выв. 37 7119-4D импульс VERT GUARD для каждого импульса ОХ. Если последовательность импульсов прекращается, микросхема снимает сигналы VDRIVE+ и VDRIVE– с выв. 44, 45 и блокирует сигналы RGB на выв. 17, 18, 19. После этого ИП телевизора переходит в режим Hick Up. В этом случае проверяют предохранитель 1463, транзисторы выходного каскада кадровой развертки 7600—7606, конденсаторы 2462, 2464, 2466.

Телевизор не включается. Индикатор 6601 POWER/STANDBY на передней панели не светится

- Нарушена цепь питания силового ключа 7540.

Если напряжение +300 В на стоке 7540 отсутствует, отключают телевизор от сети и омметром проверяют цепь: ~220 В, K104, K101, L01, 1501, 5503, 3504 (3505), 6510—6513, обмотки 4—3, 2—1 5550, 5544, исток 7540, 3540. Определяют обрыв и устраняют.

- Неисправны элементы однотактного преобразователя.

Осциллографом проверяют наличие сигнала (осц. A1(2) на рис. 6.27) на стоке 7540. Если его нет, проверяют наличие напряжения +14 В на

выв. 1 7520. Если питания микросхемы нет, проверяют элементы 3520, 3511, 6520, 2520, обмотку 8-9 5550, 6525, 2325, 3527. Если питание есть, проверяют внешние элементы микросхемы: 2531, 3533, 3519, 3579, 2533. Если они исправны — заменяют микросхему 7520.

- Неисправен стабилизатор +5 В дежурного режима.

Проверяют наличие напряжения +5 В на выходе микросхемы 7560. Если его нет — заменяют микросхему.

Нет изображения и звука, растр есть

- Неисправен микроконтроллер 7600.

В режиме автоматической настройки на каналы проверяют наличие сигналов SCL, SDA на выв. 13, 14 тюнера. Если один из сигналов отсутствует — заменяют 7600.

- Неисправен тюнер 1000.

Проверяют наличие питающих напряжений тюнера (+5 В на выв. 12, +33 В на выв. 11). Если одно из напряжений отсутствуют — устраняют причину.

Переводят телевизор в режим SDM и подают на антенный вход с генератора сигналов сигнал SECAM с несущей 475,25 МГц. Если сигнал на выходе тюнера (осц. В1(1), рис. 6.27) отсутствует — заменяют тюнер.

- Неисправны микросхема 7119, транзистор 7100.

Если сигнал на выходе тюнера есть, проверяют его прохождение по цепи: 1116, выв. 46, 47 7119-4А, 7100. Определяют и заменяют неисправный элемент.

В динамических головках нет звука и шума, изображение есть

- Неисправен канал +28 В (+28 S) ИП.

Проверяют наличие +28 В на катоде диода 6571 (рис. 5.11 и 6.3). Если напряжения нет — определяют причину и устраняют.

- Неисправна схема блокировки звука на транзисторе 7763.

Проверяют исправность элементов схемы: 7763, 2764, 6764.

- Неисправна микросхема 7353, повторители 7382, 7383.

Если УМЗЧ работает (если коснуться пинцетом выв. 1, 9 7761, в динамических головках появляется шум), проверяют наличие звуковых сигналов на выв. 28, 29 7353 и их прохождение через повторители 7382, 7383 (осц. D1(4), D1(3), рис. 6.27).

Нет цветного изображения

- Регулировка насыщенности находится в минимальном положении.

Проверяют установку регулировки насыщенности.

- Неисправны элементы 2160, 1117, 7113, 7140, 7119.

Проверяют исправность кварцевого резонатора 1117 (осц. В2(6), рис. 6.28). Если в системах PAL/NTSC сигналы R-Y и B-Y на выв. 14, 16 7140 (осц. В2(4), В2(2), рис. 6.28) отсутствуют, а при отключении выходов микросхемы 7113 от входов 7140 сигналы появляются — заменяют 7113. Если сигналы R-Y и B-Y есть на входах 7140, а на выходах (выв. 11, 12) отсутствуют — неисправна 7140. Если сигналы R-Y и B-Y есть на выходах 7140 (осц. В2(3), В2(5), рис. 6.28), а цветное изображение отсутствует — неисправна 7119.

Нет цветного изображения в системе цветности SECAM

- Неисправна микросхема 7113, ее внешние элементы.

Проверяют питание микросхемы 7113 (+8 В на выв. 3), наличие сигнала SAND на выв. 15 (осц. В3(2), рис. 6.28), исправность конденсаторов 2156, 2157. Если на выв. 16 7113 есть сигнал CVBS-SECAM, на выв. 1 — сигнал 4,43 МГц на уровне 4 В, а выходные сигналы R-Y и B-Y на выв. 9, 10 отсутствуют — заменяют микросхему 7113.

Телевизор не работает с фронтальных соединителей НЧ-входа

- Неисправен формирователь сигнала FRONT-DETECT на 7811, 7812.

Подают видеосигнал на фронтальный соединитель и проверяют наличие высокого уровня на коллекторе 7812 и на выв. 9, 10, 11 7875. Если сигнала нет — проверяют элементы формирователя 7811, 7812.

- Неисправен переключатель 7875.

Если есть сигнал FRONT-DETECT на выв. 9, 10, 11 7875 и есть видеосигнал на выв. 1 и звуковые сигналы на выв. 3, 13 7875, а выходные сигналы микросхемы на выв. 15, 4, 14 отсутствуют — заменяют 7875.

Не включается режим телетекста

- Неисправны одна из микросхем 7701, 7702, резонатор 1700 (рис. 6.20).

Проверяют питание микросхем (+5 В на выв. 16 7701 и на выв. 1, 4, 9, 16, 21 7702), наличие сигналов SCL, SDA на выв. 17, 18 7702, исправность резонатора 1700 (осц. В9 (1), рис. 6.28), Если сигналы есть, а на выв. 23, 22, 20 7702 нет сигналов RGB и BLANC — заменяют 7702.

Глава 7. Телевизоры PHILIPS

Модели: 28/32 PW 6006, 14PT2666, 17PT166/01, 25/28PT5107/01

Шасси: L01.2E AA

Шасси L01.2E AA является основой модельного ряда 2001 года для телевизоров с диагональю кинескопа от 14 до 32 дюймов.

Конструктивно шасси состоит из основной платы, платы кинескопа, панелей ввода/вывода и управления. Функции обработки видеосигнала, управления телевизором, декодера телетекста выполняет микроконтроллер 7200 типа TDA958xH (UOC — Ultimate One Chip). Взаимодействие МК с другими устройствами телевизора осуществляется по шине I^2C.

Основные технические характеристики телевизоров:

- система настройки тюнера — PLL (синтезатор частоты);
- системы цветности — PAL B/G, D/K, I; SECAM B/G, L/L';
- системы звука — FM/AM mono, FM stereo (2CS); NICAM; FM radio (10,7 МГц);
- внешние AV-сигналы — PAL B/G, SECAM L/L', NTSC 3,58 (только воспроизведение), NTSC 4,43 (только воспроизведение);
- количество каналов — 100;
- промежуточная частота — 38,9 МГц;
- звуковая мощность — 4 Вт (моно); 2×3 Вт (стерео);
- напряжение питания — 220...240 В ±10%;
- потребляемая мощность — от 36 до 52 Вт (в зависимости от диагонали кинескопа);
- потребляемая мощность в дежурном режиме — не более 3 Вт.

Блок-схема шасси приведена на рис. 7.1.

На схеме можно выделить следующие блоки:

A1 — источник питания;
A2 — строчная развертка;
A3 — кадровая развертка;
A4 — тюнер;
A5 — тракт ПЧ и декодеры цветности;
A6 — узел синхронизации;
A7 — узел управления;
A8 — усилитель мощности звуковой частоты (УМЗЧ);
A9 — стереодекодеры;
A10 — узел выбора источника сигнала;
A12 — передняя панель;
A14 — разъем SCART;
B — плата кинескопа с усилителями видеосигналов;
E1 — задняя панель.

Источник питания

Источник питания (см. рис. 7.2) построен по схеме квазирезонансного преобразователя. Рабочая частота преобразователя изменяется в зависимости от нагрузки. КПД преобразователя этого типа значительно выше, чем у выполненных на основе ШИМ, и достигает величины 95%.

В табл. 7.1 показаны каналы ИП, выходные напряжения которых изменяются в зависимости от модели телевизора и диагонали кинескопа.

Таблица 7.1

Размер экрана, дюйм	Обозначение на схеме	Точка измерения	Значение напряжения, В	Примечание
14-21	Main Supply	P6 (2561)	95	
	Main Aux	P5 (2564)	11	Stereo 2×3 Вт Mono 2 Вт, 3 Вт, 4 Вт
			10	Stereo 2×1 Вт Mono 1 Вт
24-32	Main Supply	P6 (2561)	130	21/25/29RF 25/27/32/35V
			143	25/28/29SF 25/28BLD 25/28BLS 28/32WS 24/28BLDWS 24/32BLSWS
	Main Aux	P5 (2564)	12	Stereo 2×1, 3, 5 Вт
			10	Mono 1 Вт

Для стабилизации выходных напряжений ИП используется цепь обратной связи через оптрон 7515. Компаратор выполнен на транзисторе 7540. На базу транзистора через делитель 3543 и 3544 подается напряжение 95 В, а на эмиттер —

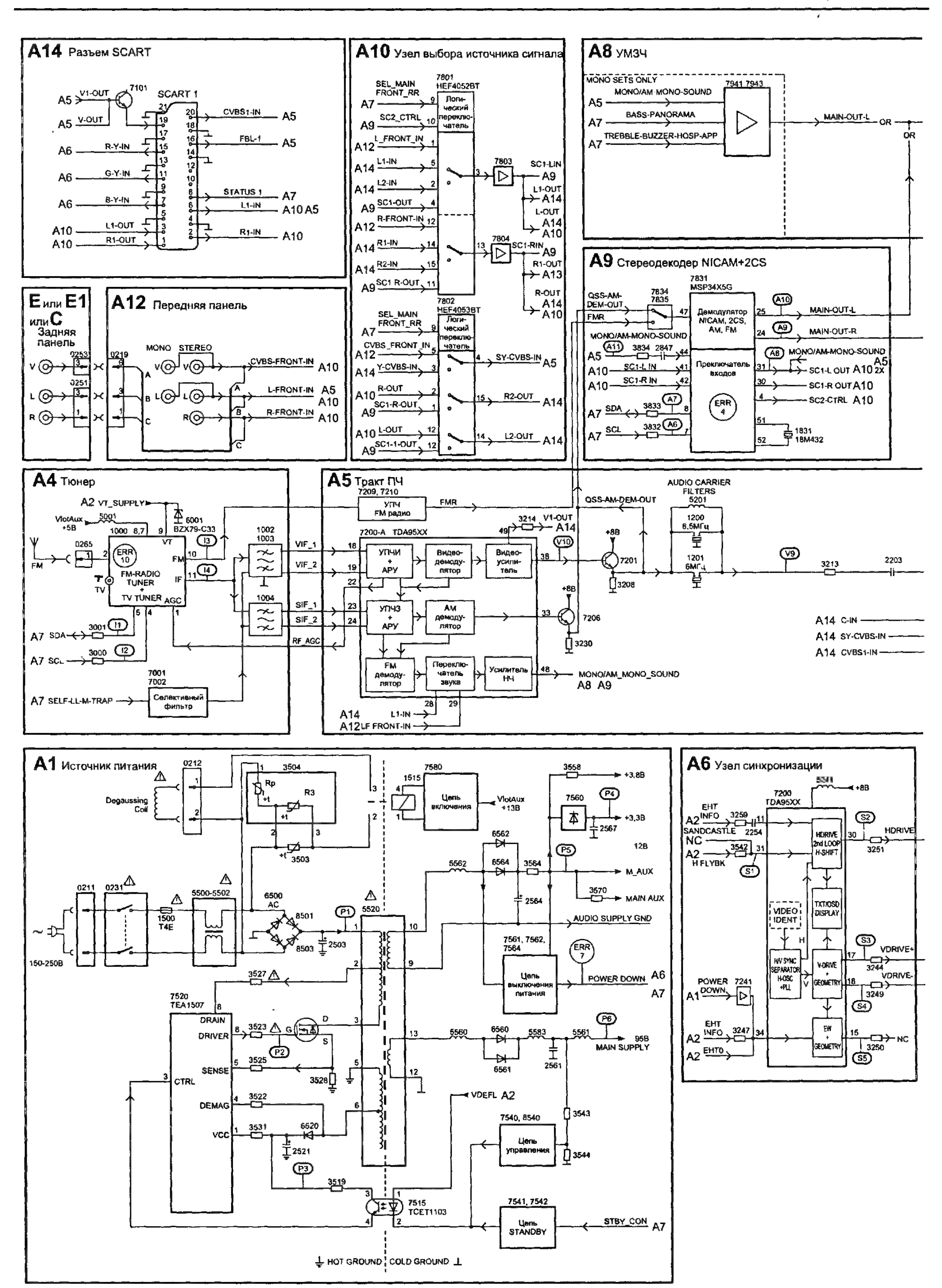


Рис. 7.1 (начало)

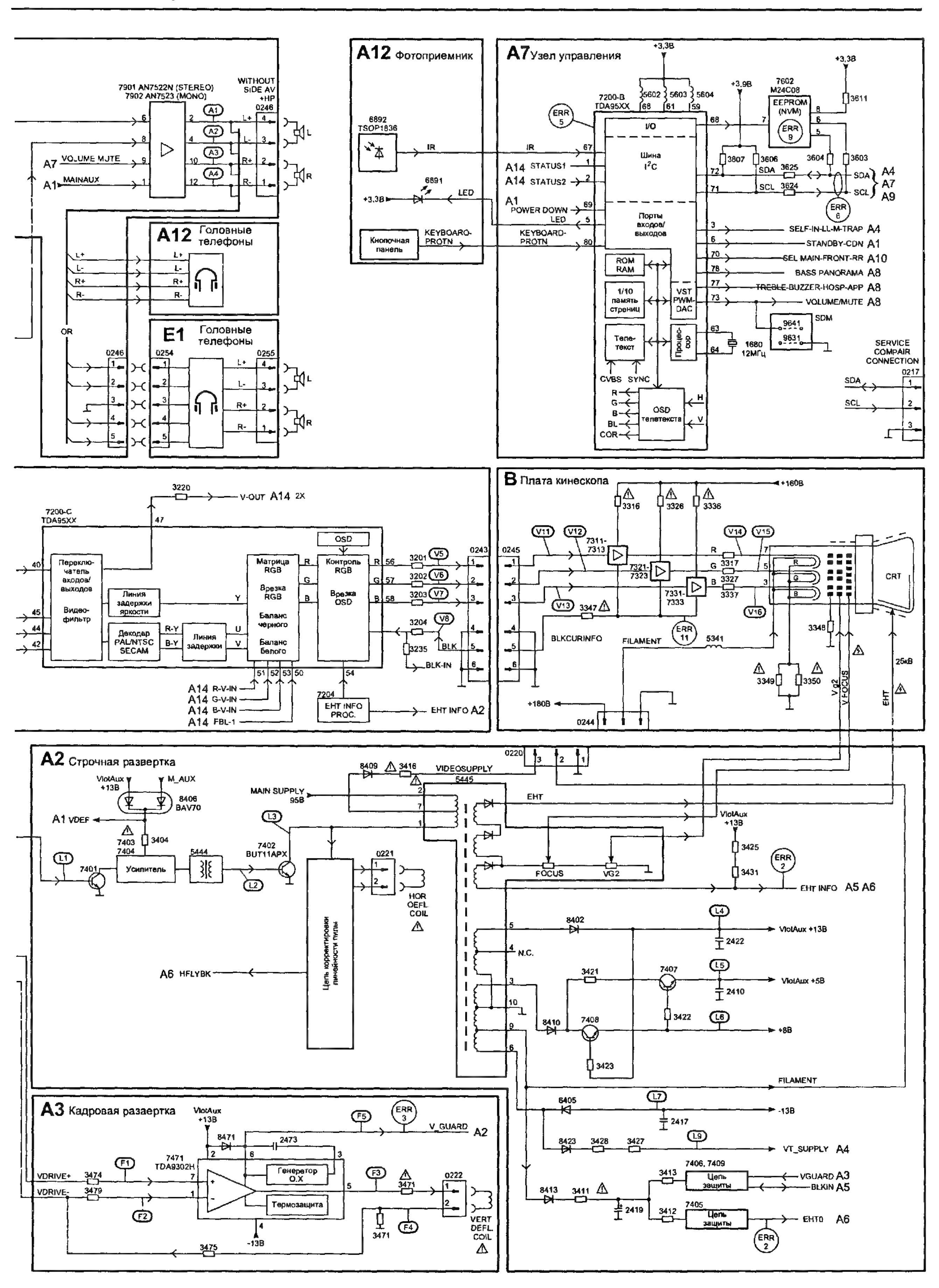


Рис. 7.1 (продолжение)

Блок-схема шасси (окончание)

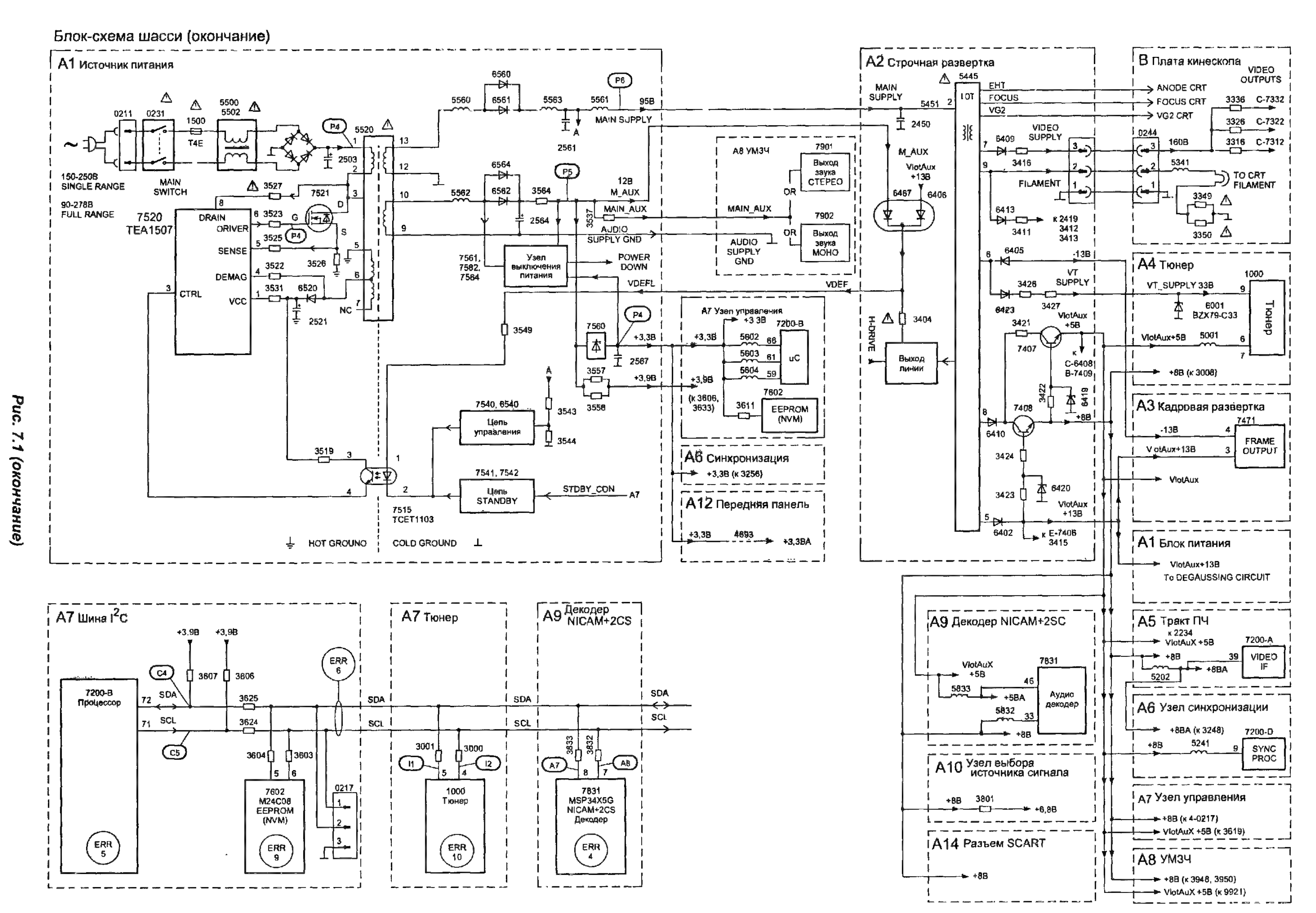


Рис. 7.1 (окончание)

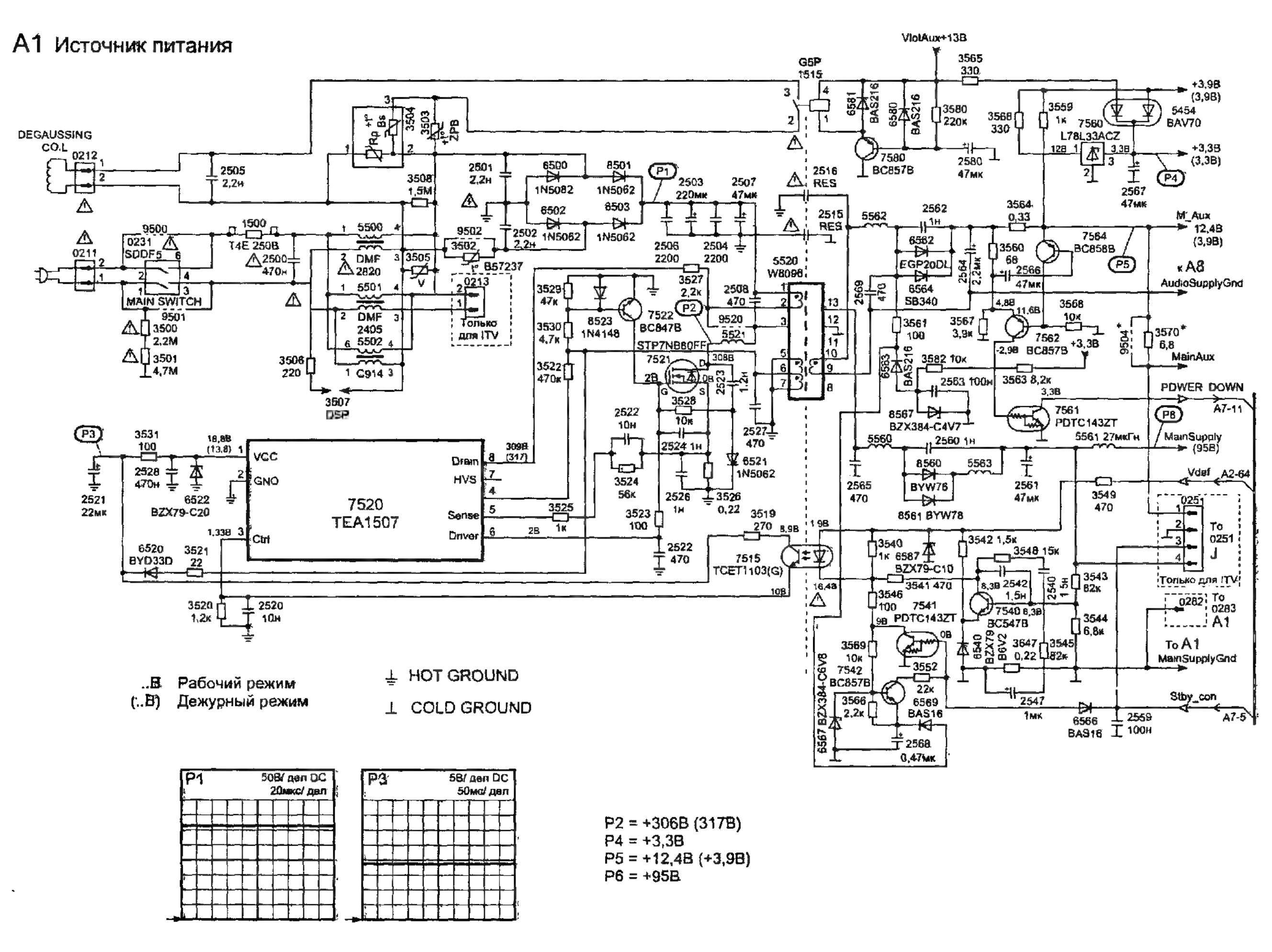


Таблица элементов

Элемент	Значение	14" Mono 4Вт	14" Stereo	17" Mono	21" Stereo	21" Mono 4Вт	14" Mono 1Вт	37TA, 37TB	20" Mono	21" Mono 1Вт	51TA, 51TB	52TA, 52TB
0213	CON2											
0251	4 Male											
1515	RELAY 1P 12В 5А											
2503	100мк 450В											
2504	2,2н 1кВ											
2566	47мк 25В	x	x	x	x	x						
2568	1мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2580	47мк 25В											
3502	NTC DC 4,7											
3503	PTC DC 10											
3505	VDR DC 1мА/423В											
3506	220 1/2Вт											
3508	1,5М											
3521	22	x	x				x	x				
3521	4,7			x	x	x			x	x	x	x
3523	100	x	x				x	x				
3523	47			x	x	x			x	x	x	x
3526	0,18 1Вт	x	x				x	x				
3526	0,15 1Вт			x	x	x			x	x	x	x
3546	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3552	10к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3558	330 1Вт											
3559	1к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3560	47	x	x	x	x	x						
3564	0,1 2Вт	x	x	x	x	x						
3564	4,7 2Вт						x	x	x	x	x	x
3565	330 1Вт	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3566	2,2к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3567	2,2к	x	x	x	x	x						
3568	8,2к	x	x	x	x	x						
3569	5,6к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3570	10 1Вт						x	x	x	x	x	x

Таблица элементов

Элемент	Значение	14" Mono 4Вт	14" Stereo	17" Mono	21" Stereo	21" Mono 4Вт	14" Mono 1Вт	37TA, 37TB	20" Mono	21" Mono 1Вт	51TA, 51TB	52TA, 52TB
3580	47к											
5500	FIL MAINS 20MH											
5502	FIL MAINS 5MH 1A											
5520	TFM SMT LAYER S359B4-09B			x	x	x			x	x	x	x
5520	TFM SMT LAYER SS28010-06B	x	x				x	x				
5562	BEAD 100МГц	x	x				x	x				
5562	BEAD 100МГц			x	x	x			x	x	x	x
6561	BYW76-RAS15/10			x	x	x			x	x	x	x
6562	EGP20DL-5100	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6564	SB340L-7024											
6566	BAS316	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6566	BAS216	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6569	BAS316	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6569	BAS216	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6570	BZX284-C6V2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6580	DIO SIG SM BAS216											
6581	DIO SIG SM BAS216											
7521	STP6NC80ZFP			x	x	x			x	x	x	x
7521	STP4NC80ZFP	x	x				x	x				
7521	STP6NC80ZFP			x	x	x			x	x	x	x
7521	STP4NC80ZFP	x	x				x	x				
7541	PDTC114ET	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7542	BC857B	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7562	BC857B	x	x	x	x	x						
7564	BC857B	x	x	x	x	x						
7580	TRA SIG SM BC857B											
9500	Wire											
9501	Wire											
9502	Wire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9503	Wire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9504	Wire	x	x	x	x	x						
9520	Wire											

Рис. 7.2

опорное напряжение стабилитрона 6540. Напряжение ошибки через оптрон 7515 подается на выв. 3 микросхемы 7520. Преобразователь начинает работу, когда напряжение на выв. 8 микросхемы IC7520 достигает величины 60...100 В. Напряжение поступает с диодного моста 6500—6503 через обмотку 1—2 трансформатора 5520 и резистор 3532. Режим плавного запуска микросхемы задается конденсаторами 2521 и 2522.

Источник питания может работать в трех режимах

- квазирезонансный, используется при нормальной работе;
- пониженной частоты, обеспечивает уменьшение потерь при снижении нагрузки. Переход в режим зависит от напряжения на выв. 3 микросхемы 7520. Уровень напряжения на этом выводе, равный 1,425 В, соответствует максимальной рабочей частоте преобразователя (около 175 кГц). По мере снижения нагрузки частота уменьшается;
- режим минимальной частоты. При дальнейшем снижении нагрузки рабочая частота преобразователя уменьшается до 6 кГц и далее остается неизменной.

Режим безопасного перезапуска

Режим используется для предотвращения выхода из строя компонентов телевизора в следующих случаях:

- защита по перенапряжению;
- защита по перегрузке;
- обнаружение сигнала переключения в дежурной режим;
- защита при превышении температуры.

При переключении в этот режим выход преобразователя блокируется. По прошествии времени, определяемом конденсаторами 2521 и 2522, микросхема 7520 переходит в режим плавного запуска. Если причина срабатывания защиты не устранена, то процесс повторяется.

Дежурный режим

В дежурном режиме источник питания работает пачками импульсов. При этом микросхема генерирует очень короткие импульсы для ключевого транзистора с достаточно длительным периодом следования. В период, когда ключевой транзистор закрыт, источником энергии для МК является накопительный конденсатор 2564. Переход в дежурный режим осуществляется при появлении высокого уровня сигнала *Stdby con* от МК. При поступлении этого сигнала открывается транзистор 7541, который через оптрон 7515 передает его на выв. 3 микросхемы 7520. Транзистор 7542 служит для устранения «дребезга» сигнала при переходных режимах блока питания.

Контроль магнитного насыщения сердечника трансформатора осуществляется с помощью сигнала, который снимается с выв. 6 трансформатора 5520 и подается на выв. 4 микросхемы 7520. Контроль насыщения сердечника позволяет избежать открытия ключевого транзистора в тот период, когда энергия, запасенная в сердечнике, еще не передана в нагрузку.

Для контроля перенапряжения используется выв. 4 микросхемы 7520. Измерительный сигнал снимается также с выв. 6 трансформатора 5520. После срабатывания защиты и блокировки ключевого транзистора микросхема ожидает снижения уровня напряжения на выв. 1 до 9 В. Затем включается режим перезапуска.

Датчиком перегрузки по току ключевого транзистора является резистор 3526. Напряжение с этого резистора передается на вход схемы защиты по току — выв. 5 микросхемы 7520.

Датчик температуры расположен внутри микросхемы 7520. Если температура становится выше 140 °С, ключевой транзистор блокируется и ИП переходит в режим перезапуска. Работа блока возобновляется при снижении температуры до 132 °С.

Строчная развертка

Строчные синхроимпульсы *Hdrive* поступают с выв. 30 МК 7200 (рис. 7.3), сигнал обратной связи *Hflybk*, обеспечивающий фазирование синхроимпульсов, подается на выв. 31 МК. На транзисторах 7401, 7403, 7404 собран усилитель синхросигнала (рис. 7.4). Усиленный синхросигнал через согласующий трансформатор 5444 подается на базу выходного транзистора 7402. Нагрузкой выходного каскада являются первичная обмотка строчного трансформатора 5445 и строчные катушки отклоняющей системы. Со вторичных обмоток строчного трансформатора снимаются напряжения для кинескопа — анодное, ускоряющее и фокусирующее. Кроме того, схемой вырабатываются следующие напряжения для блоков телевизора: +176, +34, +13, –13 и +5 В.

Сигнал *ENTinfo*, снимаемый с выв. 8 трансформатора 5445, обеспечивает отключение развертки при превышении анодного напряжения (защита от рентгеновского излучения). Защита срабатывает, когда напряжение на выв. 11 МК 7200 превысит значение 6 В (рис. 7.3). Кроме того, этот же сигнал поступает на выв. 34 для стабилизации сигналов цветности.

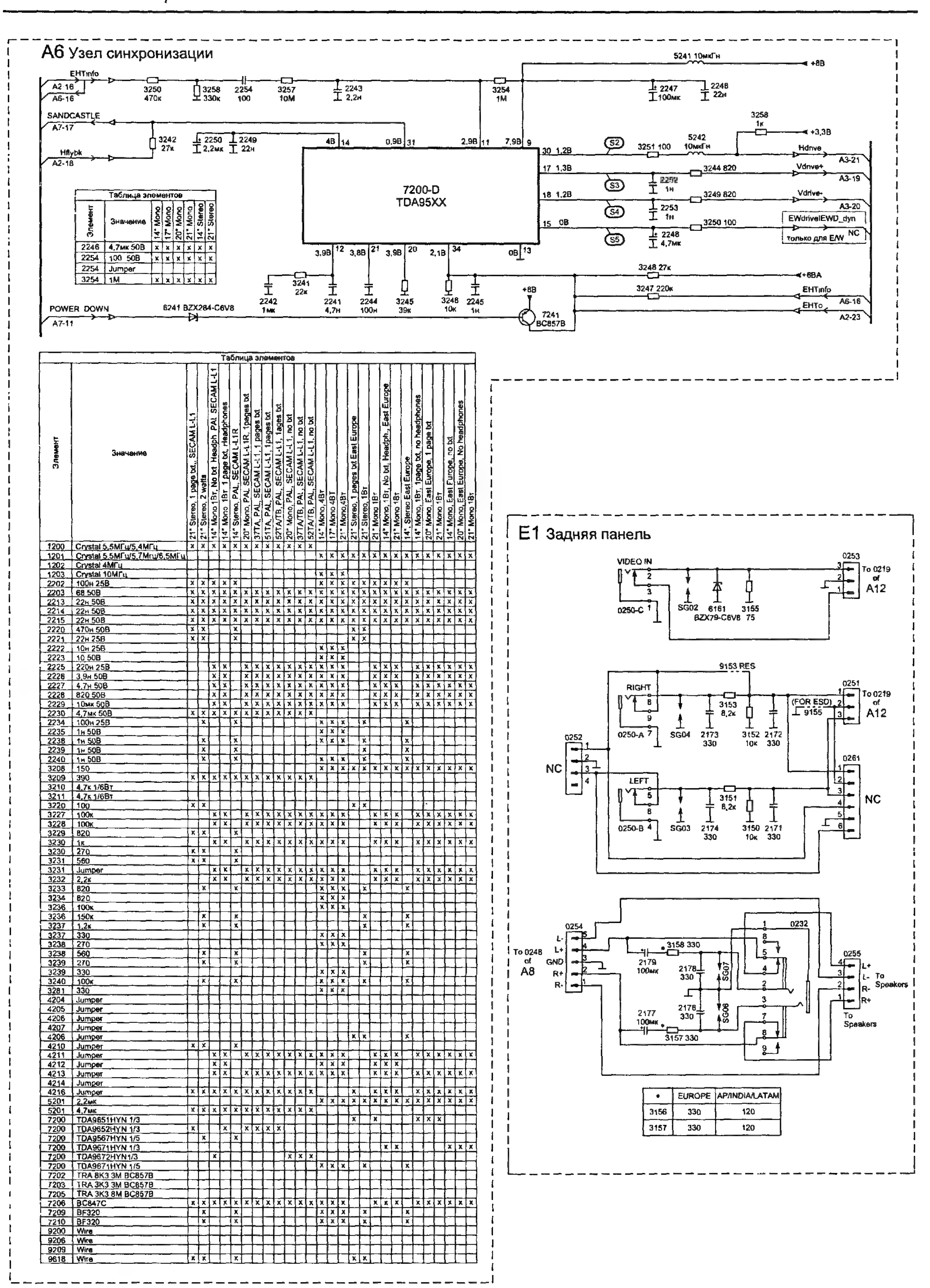


Таблица элементов

Элемент	Значение	14" Mono	17" Mono	20" Mono	21" Mono	14" Stereo	21" Stereo
2246	4,7мк 50В	x	x	x	x	x	x
2254	100 50В	x	x	x	x	x	x
2254	Jumper						
3254	1M	x	x	x	x	x	x

Таблица элементов

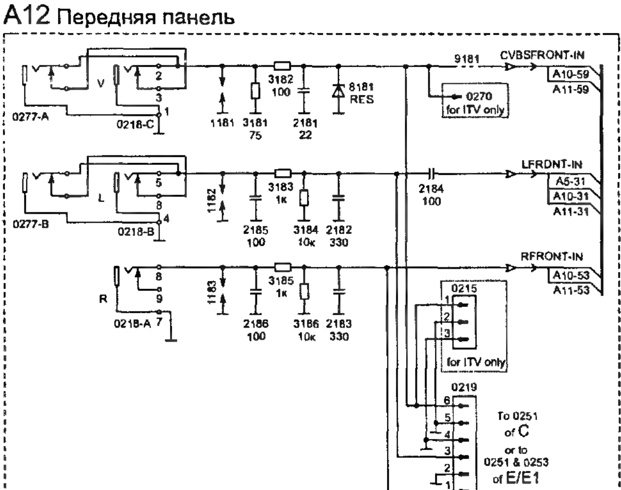
Элемент	Значение	21" Stereo, 1 page txt., SECAM L-L1	21" Stereo, 2 watts	14" Mono 1Вт, No txt Headph PAL SECAM L-L1	14" Mono 1Вт 1 page txt, Headphones	14" Stereo, PAL, SECAM L-L1R	20" Mono, PAL SECAM L-L1R, 1pages txt	37TA, PAL, SECAM L-L1, 1 pages txt	51TA, PAL, SECAM L-L1, 1pages txt	52TA/TB, PAL, SECAM L-L1, 1ages txt	20" Mono, PAL, SECAM L-L1, no txt	37TA/TB, PAL, SECAM L-L1, no txt	52TA/TB, PAL, SECAM L-L1, no txt	14" Mono,4Вт	17" Mono 4BT	21" Mono,4Вт	21" Stereo, 1 pages txt East Europe	21" Stereo, 1Вт	21" Mono 1Вт	14" Mono, 1Вт, No txt, Headph., East Europe	21" Mono 1Вт	14", Stereo East Europe	14" Mono, 1Вт, 1page txt, no headphones	20" Mono, East Europe, 1 page txt	21" Mono 1Вт	14" Mono, East Europe, no txt	20" Mono, East Europe, No headphones	21" Mono 1Вт
1200	Crystal 5,5МГц/5,4МГц	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
1201	Crystal 5,5МГц/5,7Мгц/6,5МГц													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1202	Crystal 4МГц																											
1203	Crystal 10МГц													x	x	x												
2202	100н 25В	x	x	x	x	x								x	x	x	x	x	x	x	x	x						
2203	68 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2213	22н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2214	22н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2215	22н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2220	470н 50В	x	x			x											x	x										
2221	22н 25В	x	x			x											x	x										
2222	10н 25В													x	x	x												
2223	10 50В													x	x	x												
2225	220н 25В			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
2226	3,9н 50В			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
2227	4,7н 50В			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
2228	820 50В			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
2229	10мк 50В			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
2230	4,7мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
2234	100н 25В		x			x								x	x	x		x				x						
2235	1н 50В													x	x	x												
2238	1н 50В		x			x								x	x	x		x				x						
2239	1н 50В		x			x												x				x						
2240	1н 50В		x			x								x	x	x		x				x						
3208	150													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3209	390	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
3210	4,7к 1/6Вт																											
3211	4,7к 1/6Вт																											
3220	100	x	x														x	x										
3227	100к			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
3228	100к			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
3229	820	x	x			x																						
3230	1к			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
3230	270	x	x			x																						
3231	560	x	x			x																						
3231	Jumper			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
3232	2,2к			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
3233	820		x			x								x	x	x		x				x						
3234	820													x	x	x												
3236	100к													x	x	x												
3236	150к		x			x												x				x						
3237	1,2к		x			x												x				x						
3237	330													x	x	x												
3238	270													x	x	x												
3238	560		x			x												x				x						
3239	270		x			x												x				x						
3239	330													x	x	x												
3240	100к		x			x								x	x	x		x				x						
3281	330													x	x	x												
4204	Jumper																											
4205	Jumper																											
4206	Jumper																											
4207	Jumper																											
4206	Jumper																x	x				x						
4210	Jumper	x	x			x																						
4211	Jumper			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
4212	Jumper			x	x									x	x	x			x	x	x							
4213	Jumper			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
4214	Jumper																											
4216	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
5201	2,2мк													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5201	4,7мк	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
7200	TDA9651HYN 1/3																x		x				x	x	x			
7200	TDA9652HYN 1/3	x			x		x	x	x	x																		
7200	TDA9567HYN 1/5		x			x																						
7200	TDA9671HYN 1/3																			x	x					x	x	x
7200	TDA9672HYN1/3			x							x	x	x															
7200	TDA9671HYN 1/5													x	x	x		x				x						
7202	TRA 8K3 3M BC857B																											
7203	TRA 3K3 3M BC857B																											
7205	TRA 3K3 8M BC857B																											
7206	BC847C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
7209	BF320		x			x								x	x	x		x				x						
7210	BF320		x			x								x	x	x		x				x						
9200	Wire																											
9206	Wire																											
9209	Wire																											
9618	Wire	x	x			x											x	x										

•	EUROPE	AP/INDIA/LATAM
3156	330	120
3157	330	120

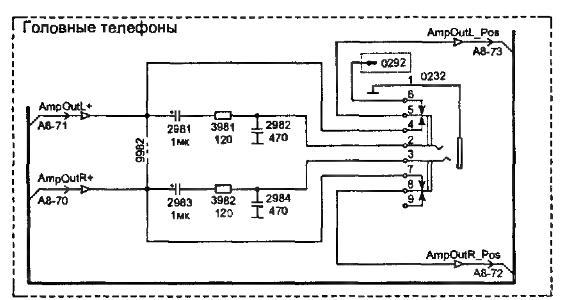
Рис. 7.3

A2 Строчная развертка

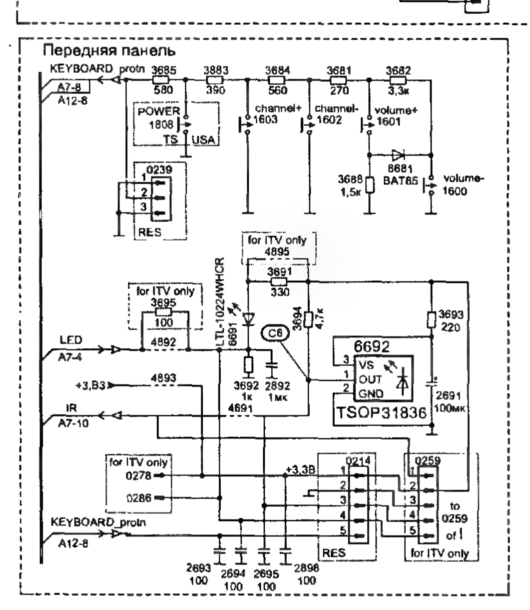
A12 Передняя панель



Головные телефоны



Передняя панель



Элемент	Значение	14" Mono, 1&10 page txt, Headphone	17" Mono	21" Mono, 1&10 page txt, no Side AV	14" Mono, notxt, headphone	21" Mono notxt, hedphone	14" Stereo	21" Stereo, no Side AV	21" Mono, 10 page txt, Side AV	21" Stereo, Side AV	37 Mono, 1 page txt	51 Mono, 1 page txt	52 Mono, 1 page txt, headphone	37 Mono, no txt, headpphone	14" Mono, 1 page txt, no headphone	20" Mono, 10 page txt	21 Mono, 10 page txt, no headphone	52 Mono, 1 page txt, no headphone	14" Mono, no txt, no headphone	20" Mono, no txt	21" Mono, no txt	37 Mono, no txt, no headphone	51 Mono, no txt
0215	CON 3																						
0218	SOC CINCH H 2	x	x	x	x	x																	
0218	SDC CHINCH H 3						x	x															
0219	8 Male								x	x													
0232	SOC PHONE H 1	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
0259	5 Male																						
1806	SWI TACT																						
2181	22 0В	x	x	x	x	x	x	x															
2182	390 50В	x	x	x	x	x	x	x															
2183	390 50В						x	x															
2184	4,7мк 10В	x	x	x	x	x	x	x	x	x													
2185	390 50В	x	x	x	x	x	x	x															
2186	390 50В						x	x															
2981	10мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
2962	470 50В	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
2983	10мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
2984	470 50В	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
3181	75	x	x	x	x	x	x	x															
3182	100	x	x	x	x	x	x	x															
3183	150	x	x	x	x	x	x	x															
3184	47к	x	x	x	x	x	x	x															
3165	150						x	x															
3188	47к						x	x															
3681	390	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					
3681	470				x	x								x					x	x	x	x	x
3662	3,3к	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					
3682	3,9к				x	x								x					x	x	x	x	x
3683	270				x	x								x					x	x	x	x	x
3683	390	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					
3884	470				x	x								x					x	x	x	x	x
3684	560	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					
3688	1,5к	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					
3686	1,8к				x	x								x					x	x	x	x	x
3892	1к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3695	330																						
3981	120	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
3982	120	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
4692	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4693	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9181	Wire	x	x	x	x	x	x	x	x	x													
9982	Wire	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x									

Рис. 7.4

Напряжение питания подогревателя кинескопа (выв. 9 трансформатора 5445) контролируется на отсутствие и превышение номинального значения (рис. 7.4). Напряжение выпрямляется диодом 6413 и поступает на эмиттер транзистора 7405. Если напряжение превышает 6,8 В, то транзистор 7405 открывается, что приводит к появлению высокого уровня сигнала *EHTo* и блокировке строчных синхроимпульсов на выв. 30 МК.

При переключении телевизора из дежурного режима в рабочий напряжение +8 В поступает на выв. 9 МК. Генератор строчной развертки обеспечивает плавное нарастание выходных напряжений в течение 1175 мс. В этот период микропроцессор генерирует короткие импульсы с частотой в 2 раза выше обычной, при этом длительность импульсов плавно нарастает.

Кадровая развертка

Для формирования пилообразного напряжения кадровой развертки к задающему генератору (внутри МК 7200) подключены внешний резистор 3542 (выв. 20) и конденсатор 2244 (выв. 21). Дифференциальный выход задающего генератора кадровой развертки (выв. 16 и 17 7200) подключен по постоянному току к выходному усилителю 7471, реализованному на микросхеме TDA9302H (рис. 7.5).

При отсутствии кадровых импульсов или обрыве катушек отклоняющей системы для предотвращения выхода из строя кинескопа выходной усилитель 7471 вырабатывает сигнал *Vgard* (выв. 3). Сигнал поступает в блок строчной развертки и обеспечивает гашение луча.

Питание выходного каскада осуществляется двухполярным напряжением ±13 В, (выв. 6 и 4). Обратная связь реализована с помощью резисторов 3471, 3472. Падение напряжения на этих резисторах пропорционально току через кадровые катушки отклоняющей системы.

Тюнер

Тюнер 1000 (рис. 7.6) управляется МК 7200 по шине I^2C. С выхода тюнера (выв. 11) сигнал промежуточной частоты 38,9 МГц проходит через фильтр 1002 (1003) и поступает на вход МК 7200. Сигнал АРУ поступает с выв. 22 МК (выход с открытым коллектором) на выв. 1 тюнера 1000. Регулировка уровня АРУ доступна в сервисном режиме настройки. Автоматическая подстройка частоты осуществляется МК по шине I^2C.

Тракт обработки видеосигнала

Композитный видеосигнал с выв. 38 МК 7200 (рис. 7.6) проходит через буферный транзистор 7201 и поступает на фильтр 1200 (1201), который подавляет несущую звукового сопровождения. Далее сигнал поступает на выв. 40 МК. Внутренний коммутатор осуществляет выбор одного из поступивших сигналов:

- выв. 40 — композитный видеосигнал от тюнера;
- выв. 42 — внешний видеосигнал AV1;
- выв. 44 — внешний видеосигнал с панели ввода-вывода или сигнал яркости AV2;
- выв. 45 — внешний сигнал цветности AV2.

После выбора источника сигнала выбирается соответствующий фильтр сигналов цветности. Сигнал яркости выбранного источника сигнала используется для синхронизации строчной и кадровой разверток.

Внешние RGB-сигналы подаются на выв. 51, 52 и 53 МК. Выв. 50 МК является управляющим. При напряжении на нем от 0,9 до 3 В внешние RGB-сигналы вводятся в изображение с помощью внутренних ключей.

Для улучшения качества изображения при обработке сигнала яркости МК реализует следующие функции:

- привязку уровня черного, обеспечивает привязку самого темного участка изображения к действительному уровню черного;
- усиление белого, изменяет передаточную характеристику усилителя яркости нелинейным образом, в зависимости от среднего значения сигнала яркости в изображении. Максимальный коэффициент усиления получается при обработке сигналов с низким уровнем яркости, при ярких изображениях функция не активна;
- динамическую коррекцию оттенка кожи, цвет участков изображения, оттенок которых соответствует цвету кожи, корректируется. Коррекция происходит немедленно и только на определенных участках. Смещение цветовой гаммы зависит от яркости, насыщенности и расстояния от центра экрана.

Композитный видеосигнал поступает на матрицу декодирования, где происходит преобразование в сигналы R, G и B. Сигналы телетекста и служебной информации сервисных режимов вводятся в изображение в этой точке, далее через выв. 56, 57 и 58 МК RGB-сигналы поступают на панель кинескопа (рис. 7.10).

При обработке RGB-сигналов микроконтроллер обеспечивает:

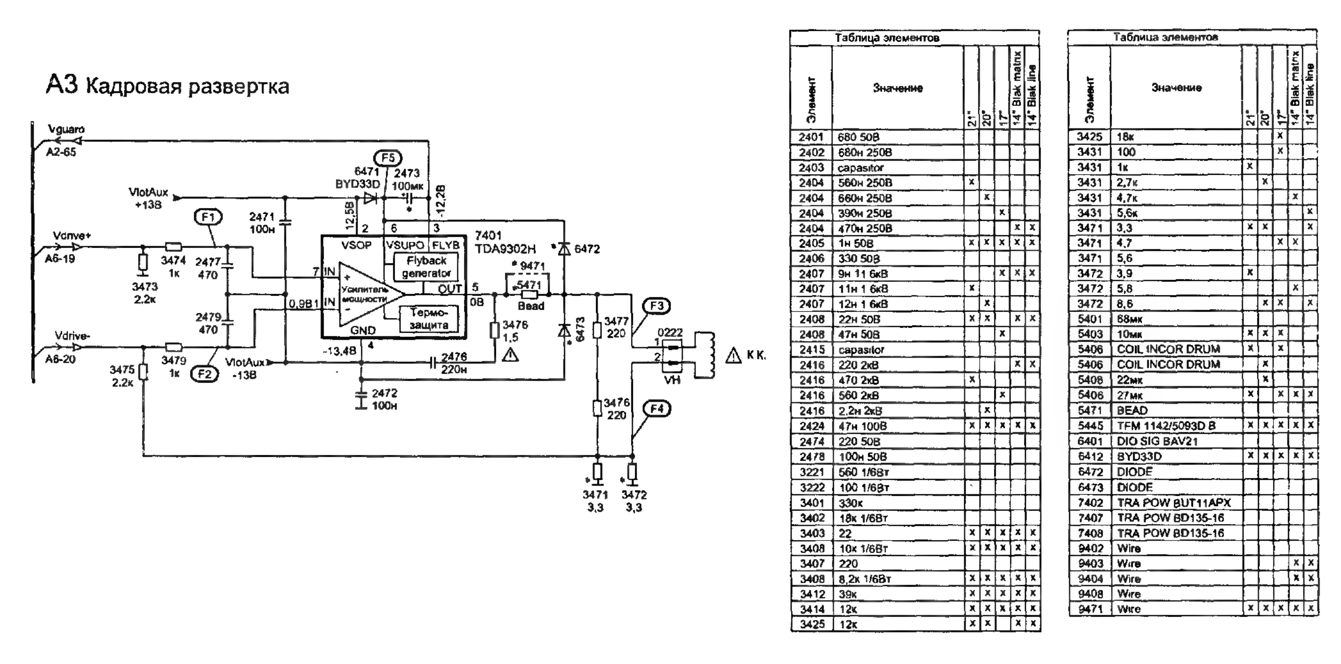


Таблица элементов						
Элемент	Значение	21"	20"	17"	14" Blak matrix	14" Blak line
2401	680 50В					
2402	680н 250В					
2403	capasitor					
2404	560н 250В	x				
2404	660н 250В		x			
2404	390н 250В			x		
2404	470н 250В				x	x
2405	1н 50В	x	x	x	x	x
2406	330 50В					
2407	9н 11 6кВ			x	x	x
2407	11н 1 6кВ	x				
2407	12н 1 6кВ		x			
2408	22н 50В	x	x		x	x
2408	47н 50В			x		
2415	capasitor					
2416	220 2кВ				x	x
2416	470 2кВ	x				
2416	560 2кВ			x		
2416	2,2н 2кВ		x			
2424	47н 100В	x	x	x	x	x
2474	220 50В					
2478	100н 50В					
3221	560 1/6Вт					
3222	100 1/6Вт					
3401	330к					
3402	18к 1/6Вт					
3403	22	x	x	x	x	x
3408	10к 1/6Вт	x	x	x	x	x
3407	220					
3408	8,2к 1/6Вт	x	x	x	x	x
3412	39к	x	x	x	x	x
3414	12к	x	x	x	x	x
3425	12к	x	x		x	x

Таблица элементов						
Элемент	Значение	21"	20"	17"	14" Blak matrix	14" Blak line
3425	18к			x		
3431	100			x		
3431	1к	x				
3431	2,7к		x			
3431	4,7к				x	
3431	5,6к					x
3471	3,3	x	x			x
3471	4,7			x	x	
3471	5,6					
3472	3,9	x				
3472	5,8				x	
3472	8,6		x	x		x
5401	68мк					
5403	10мк	x	x	x		
5406	COIL INCOR DRUM	x		x		
5406	COIL INCOR DRUM		x			
5408	22мк		x			
5406	27мк	x		x	x	x
5471	BEAD					
5445	TFM 1142/5093D B	x	x	x	x	x
6401	DIO SIG BAV21					
6412	BYD33D	x	x	x	x	x
6472	DIODE					
6473	DIODE					
7402	TRA POW BUT11APX					
7407	TRA POW BD135-16					
7408	TRA POW BD135-16					
9402	Wire					
9403	Wire				x	x
9404	Wire				x	x
9408	Wire					
9471	Wire	x	x	x	x	x

А14 Разъемы SCART

Таблица элементов			
Элемент	Значение	Mono Sets	21" Stereo
0235	SOC EURO H21PF	x	
0235	21P Female	x	
0235	42P F		x
0235	42P Female		x
0236	3P Male		
2109	4,7мк 10В	x	x
2139	4,7мк 10В		x
2140	390 50В		x
2142	4,7мк 10В		x
2143	330 50В		x
2144	330 50В		x
2145	22 50В		x
2147	22 50В		x
2152	100н		
2154	100н		
3139	27к		x
3140	6,6к		x
3140	6,6к	x	
3142	100		x
3143	68		x
3144	1к		x
3145	150		x
3146	10		x
4101	Jumper	x	
4102	Jumper	x	
4103	Jumper		
4104	Jumper		
4105	Jumper		
4151	Jumper		
4152	Jumper		
7131	BC647B		x

Рис. 7.5

A4 Тюнер

Таблица элементов

Элемент	Значение	14", 21" Stereo 3W,PAL BG-1	14', 17", 21" Mono 4W, PAL BG-1	14", 21" Stereo 3W, PAL, SECAM L L1	14", 17", 21" Mono 4W, PAL,SECAM L-L1	14", 21" Stereo 3W, East Europe	14", 17", 21" Mono 4W, East Europe	14", 2-", 21" Mono 1W, PAL BG-1	14", 20", 21" Mono 1W, PAL, SECAM L-L1	14", 20", 21" Mono 1W,East Europe
0265	3P	x	x	x	x	x	x			
0285	1P									
1000	TUN V+U PLL IEC BGDK							x	x	x
1000	TUNER UR1316R/A I-3	x	x	x	x	x	x			
1002	OFWK3953M			x	x				x	
1003	OFWK6289K	x	x			x	x	x		x
1004	OFWK9656M			x	x				x	
2003	50В 10н	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2010	1н	x	x	x	x	x	x			
3002	10к			x	x				x	
3002	Jumper	x	x			x	x	x		x
3004	8,2к									
3010	330	x				x				
3010	Jumper		x		x		x			
3011	[illegible]		x		x		x			
4001	Jumper									
4002	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4003	Jumper			x	x				x	
4004	Jumper									
4005	Jumper									
4006	Jumper									
4011	Jumper			x	x				x	
4012	Jumper									
4608	Jumper	x	x	x	x	x	x			
4609	Jumper	x	x	x	x	x	x			
5003	1,8мкГн			x	x				x	
6002	BAS316			x	x				x	
6002	BAS216								x	
6004	BA792	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6005	BA792									
9001	Wire	x	x	x	x	x	x	x	x	x

A5 Тракт ПЧ

Рис. 7.6

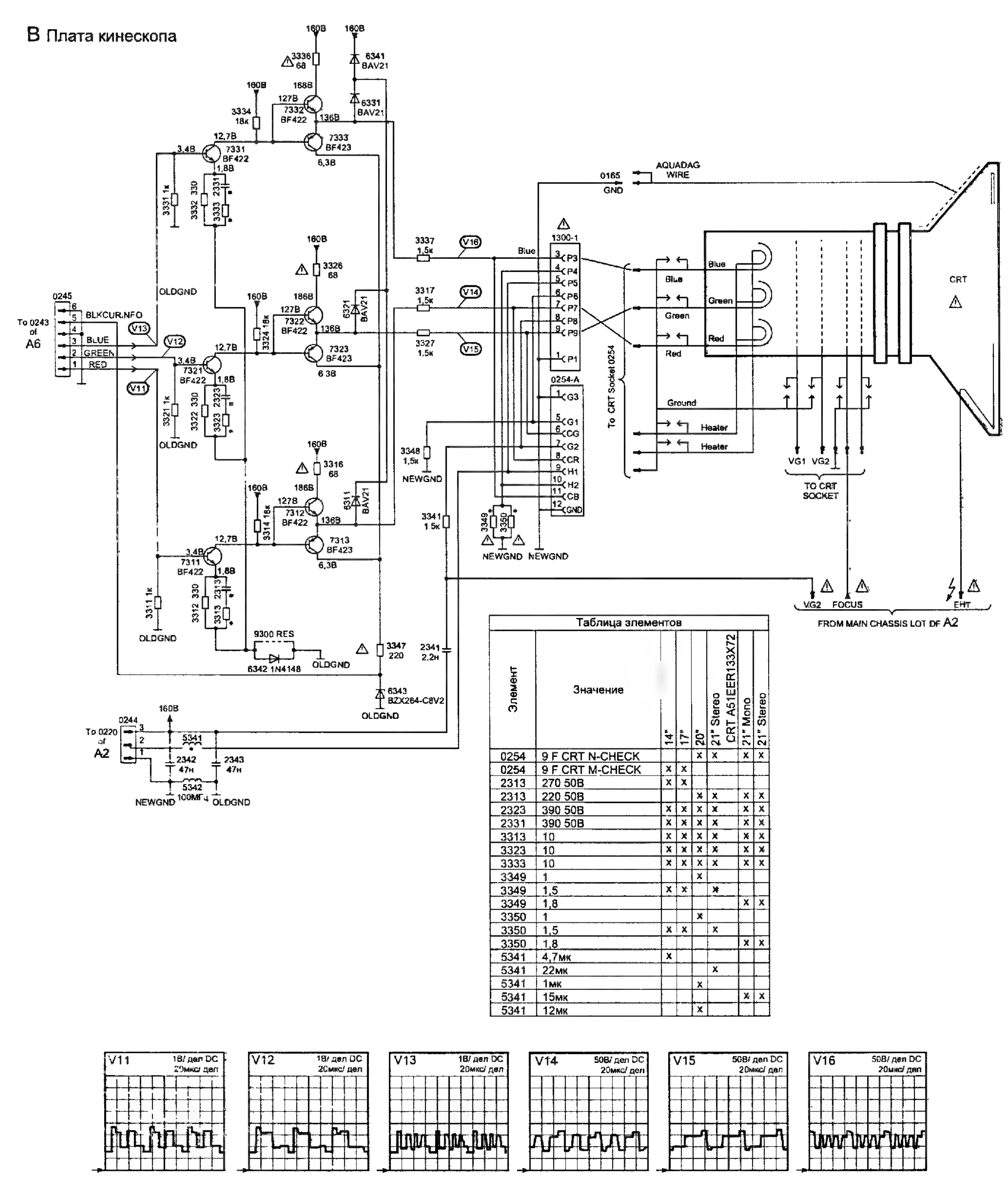


Таблица элементов

Элемент	Значение	14"	17"	20"	21" Stereo CRT A51EER133X72	21" Mono	21" Stereo
0254	9 F CRT N-CHECK			x	x	x	x
0254	9 F CRT M-CHECK	x	x				
2313	270 50В	x	x				
2313	220 50В			x	x	x	x
2323	390 50В	x	x	x	x	x	x
2331	390 50В	x	x	x	x	x	x
3313	10	x	x	x	x	x	x
3323	10	x	x	x	x	x	x
3333	10	x	x	x	x	x	x
3349	1			x			
3349	1,5	x	x		x		
3349	1,8					x	x
3350	1			x			
3350	1,5	x	x		x		
3350	1,8					x	x
5341	4,7мк	x					
5341	22мк				x		
5341	1мк			x			
5341	15мк					x	x
5341	12мк			x			

Рис. 7.10

- двухуровневую привязку уровня черного и коэффициента усиления для каждого катода кинескопа при токах 8 и 20 мкА. Для обратной связи сигнал *BLKIN* от панели кинескопа подается на выв. 55 МК;
- увеличение цветовой температуры для ярких сцен. Эффект достигается уменьшением коэффициента усиления для красного и зеленого каналов, при сигнале, достигающем 80% от максимального значения;
- ограничение тока луча, обеспечивается путем снижения яркости и контрастности. Для получения информации о токе луча служит сигнал *BLCIN*, подаваемый на выв. 54 МК.

Снижение контрастности начинается при уменьшении напряжения на нем до 2,8 В. При уменьшении напряжения до 1,7 В начинает снижаться яркость. В нормальных условиях напряжение на выв. 54 МК составляет 3,3 В.

Для разряда емкости кинескопа цепи управления уровнем черного генерируют сигнал, обеспечивающий ток катода 1 мА. Сигнал вырабатывается при выключении телевизора. В это время блок кадровой развертки отклоняет луч в положение за видимой областью экрана. Таким образом процесс разряда кинескопа остается невидимым.

Выходные усилители RGB-сигналов реализованы на транзисторах и располагаются на плате кинескопа. Напряжение +160 В для питания усилителей вырабатывает схема строчной развертки.

Тракт обработки звукового сигнала

Стерео

Сигнал ПЧ с выв. 11 тюнера 1000 (рис. 7.6) проходит через фильтр 1003 (1004 в случае QSS-демодуляции) и поступает на аудиодетектор МК 7200. С выхода демодулятора (выв. 33) через буферный транзистор 7201 сигнал звука поступает на стереодекодер 7831 (рис. 7.7), выполненный на микросхеме MSP34X5. Микросхема обеспечивает декодирование NICAM и 2CS AM/FM стерео сигналов. С выхода стереодекодера (выв. 24 — R, 25 — L) сигнал поступает на усилитель мощности 7901 (AN7522) (рис. 7.8) и далее — на акустические системы. Регулировка громкости осуществляется микропроцессором с помощью сигнала *VolumeMute*, подаваемого на выв. 9 усилителя.

FM-радио

Использует промежуточную частоту 10,7 МГц. Сигнал снимается с выв. 10 тюнера 1000 и через предусилитель на транзисторах 7209, 7210 подается на декодер 7831.

Узел управления телевизором

Управление реализовано на основе МК 7200 (рис. 7.9). Кроме своей основной функции МК обеспечивает декодирование телетекста и сервисный режим.

Взаимодействие МК с другими устройствами телевизора осуществляется по шине I^{2}C. Для управления блоками обработки видеосигнала, звука, синхронизации и др., реализованных в микросхеме 7200, используется внутренняя шина I^{2}C. Для внешних устройств (тюнер, стереодекодер, память EEPROM) используется внешняя шина I^{2}C (выв. 71, 72 МК).

Для ввода управляющих сигналов пользователя используются две линии:

- сигнал с ПДУ (по протоколу RC5) поступает по линии *IR* на выв. 67 МК;
- сигнал от клавиатуры передней панели телевизора поступает по линии *Keyboard_protn'* на выв. 80 МК. Этот же сигнал используется при определении неисправности схем коррекции E\W искажений растра, что вызывает переключение блока питания телевизора в дежурный режим.

Светодиод передней панели подключен к выв. 5 МК. Он отображает информацию о режиме телевизора, о поступлении сигналов с ПДУ и об обнаруженных ошибках.

Цепи управления звуком

Для управления звуком узел управления использует три сигнала:

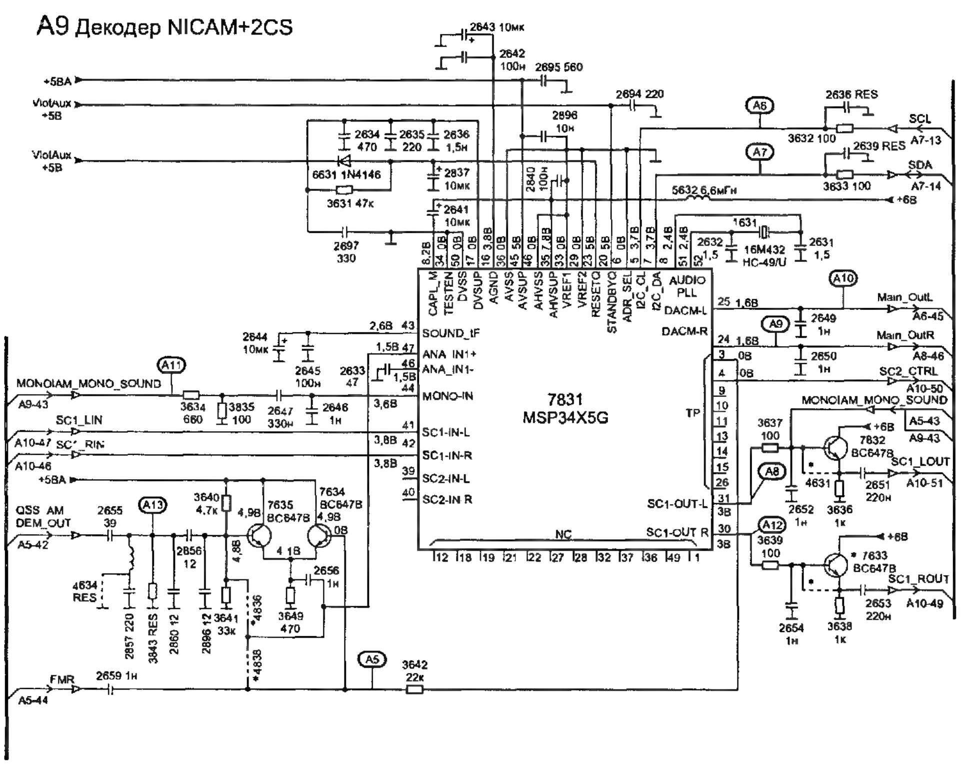
- *Volume Mute* (выв. 73 МК) — используется для регулировки громкости или отключения звука при отсутствии видеосигнала или по требованию пользователя. Линия используется также для отключения звука при включении и выключении телевизора, что предотвращает хлопки в динамиках;
- *Bass panorama* (выв. 78 МК) — в моделях с соотношением сторон экрана 4:3 используется для регулировки тембра НЧ. В моделях с соотношением 16:9 используется и для переключения в режим, при котором изображение формата 4:3 вписывается в экран формата 16:9 без темных полос по бокам экрана;
- *Treble Buzzer Hosp app* (выв. 77 МК) — используется для регулировки ВЧ частот и сигнала зуммера.

Цепи управления внешними AV-сигналами

- *Status 1* (выв. 1 МК, вход) — содержит информацию о наличии сигнала на разъеме SCART1:
- от 0 до 2 В: внутренний сигнал формата 4:3;
- от 4,5 до 7 В: внешний сигнал формата 16:9;
- от 9,5 до 12 В: внешний сигнал формата 4:3;
- *Status 2* (выв. 2 МК, вход) — содержит информацию о наличии сигнала на разъеме SCART2:
- от 0 до 2 В: внутренний сигнал формата 4:3;
- от 4,5 до 7 В: внешний сигнал формата 16:9;
- от 9,5 до 12 В: внешний сигнал формата 4:3.

Для телевизоров с входом SVHS при наличии сигнала Y/C на линии присутствует высокий потенциал, а при наличии сигнала CVBS — низкий;

A9 Декодер NICAM+2CS



A10 Узел выбора источника сигнала

FromMicronas SC2_CTRL; SEL-MAIN-FRNT-RR; FromMicroP FromFront/Rear I/O; LFRONT-IN; L1-IN; L2-IN; RFRONT-IN; R1-IN; R2-IN; From Micronas SC1_LOUT, SC1_ROUT; L1-OUT; R1-OUT; Stereo Scart1 Out (RF Mode always); QSS_AM DEM_OUT; Mono Scart1 Out (RF Mode always); CVBSFRONT-IN; Y_CVBS-IN

7801 HEF4052BT; 7802-B HEF4053BT; 7802-C HEF4053BT; 7803 BC647B; 7804 BC647B

To Micronas/BTSC/UOC: SC1_RIN (A9-48), SC1_LIN (A9-47); Monitor Out/AV Out: L_OUT (A13-60, A14-60), R_OUT (A13-61, A143-61); Only Europe (Scart2 Out): L2_OUT (A14-62), R2_OUT (A14-63); SY_CVBS-IN (A5-37)

Таблица элементов									
Элемент	Значение	21" Stereo PBGIR	21" Stereo, Side AV, PS81R, PB0KR	21" Stereo, No-Side AV, PBBL, PSOK	21" Stereo, No-Side AV, PBLL	21", Stereo, Side AV, PBLLR	14" Stereo, PSLLR	14" Stereo, PSOKR	Mono sets
2831	1 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2632	1 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2833	47 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2834	470 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2635	220 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2636	1,5н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2837	4,7мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2638	47 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2639	47 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2640	100н 25В	x	x	x	x	x	x	x	
2641	10мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2642	100н 25В	x	x	x	x	x	x	x	
2643	10мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2844	10мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2845	100н 25В	x	x	x	x	x	x	x	
2646	100мк 25В	x	x	x	x	x	x	x	
2647	1мк 16В								
2649	1н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2650	1н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2851	4,7мк 10В	x	x	x	x	x	x	x	
2852	1н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2853	4,7мк 10В	x	x	x	x	x			
2654	1н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2655	27 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2656	15 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2857	150 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2658	1н 50В	x	x			x	x	x	
2659	1н 50В	x	x			x	x	x	
2660	56 50В	x	x	x				x	
2890	62 50В				x	x	x		
2894	220 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2895	560 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2897	300 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2898	10н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
3631	47к	x	x	x	x	x	x	x	
3632	100	x	x	x	x	x	x	x	
3633	100	x	x	x	x	x	x	x	
3834	100 1/6Вт								
3636	1к	x	x	x	x	x	x	x	
3637	100	x	x	x	x	x	x	x	
3838	1к	x	x	x	x	x	x	x	
3639	100	x	x	x	x	x	x	x	
3940	4,7к	x	x			x	x	x	
3841	6,2к	x	x			x	x	x	
3842	1к	x	x			x	x	x	
3643	2,2к	x	x	x				x	
3846	470	x	x			x	x	x	
4631	Jumper								
4632	Jumper								
4833	Jumper								
4635	Jumper			x	x				
4636	Jumper								
5631	6мк	x	x	x	x	x	x	x	
5632	6мк	x	x	x	x	x	x	x	
5633	6мк	x	x	x	x	x	x	x	
6833	Wire								x
6835	12мк	x	x	x	x	x	x	x	
6861	10мк								
6831	1N4146	x	x	x	x	x	x	x	
7631	MSP3415G-PCI-88	x	x	x	x	x	x	x	
7632	BC647B	x	x	x	x	x	x	x	
7833	BC647B	x	x	x	x	x	x	x	
7634	BC647B	x	x			x	x	x	
7635	BC647B	x	x			x	x	x	
9852	Wire								

Таблица элементов												
Элемент	Значение	21" Stereo	14"	14" Mono, Headphones	17" Mono, Headphones	21" Mono, Headphones	14" Mono, No-Headphones	20" Mono, No-Headphones	21" Mono, No-Headphones	37TA, 37TB	51TA, 51TB	52TA, 52TB
2601	22мк 50В	x	x									
2602	220н 25В	x										
2603	4,7мк 10В	x	x									
2804	4,7мк 10В	x	x									
2605	4,7мк 10В	x	x									
2806	2,2мк 10В											
3801	220	x	x									
3802	1к	x	x									
3803	100к	x	x									
3804	82к	x	x									
3805	1к	x	x									
3806	100к	x	x									
3807	82к	x	x									
3808	1к	x	x									
3809	150	x										
4601	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4802	Jumper											
4603	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4804	Jumper											
4805	Jumper	x	x									
4806	Jumper			x	x	x	x	x	x	x	x	x
4807	Jumper		x	x	x	x						
4808	Jumper											
4609	Jumper											
7601	HEF4052BT	x	x									
7602	HEF4053BT	x	x									
7603	BC648B	x	x									
7804	BC646B	x	x									
9801	Wire	x	x									
9819	Wire											

Рис. 7.7

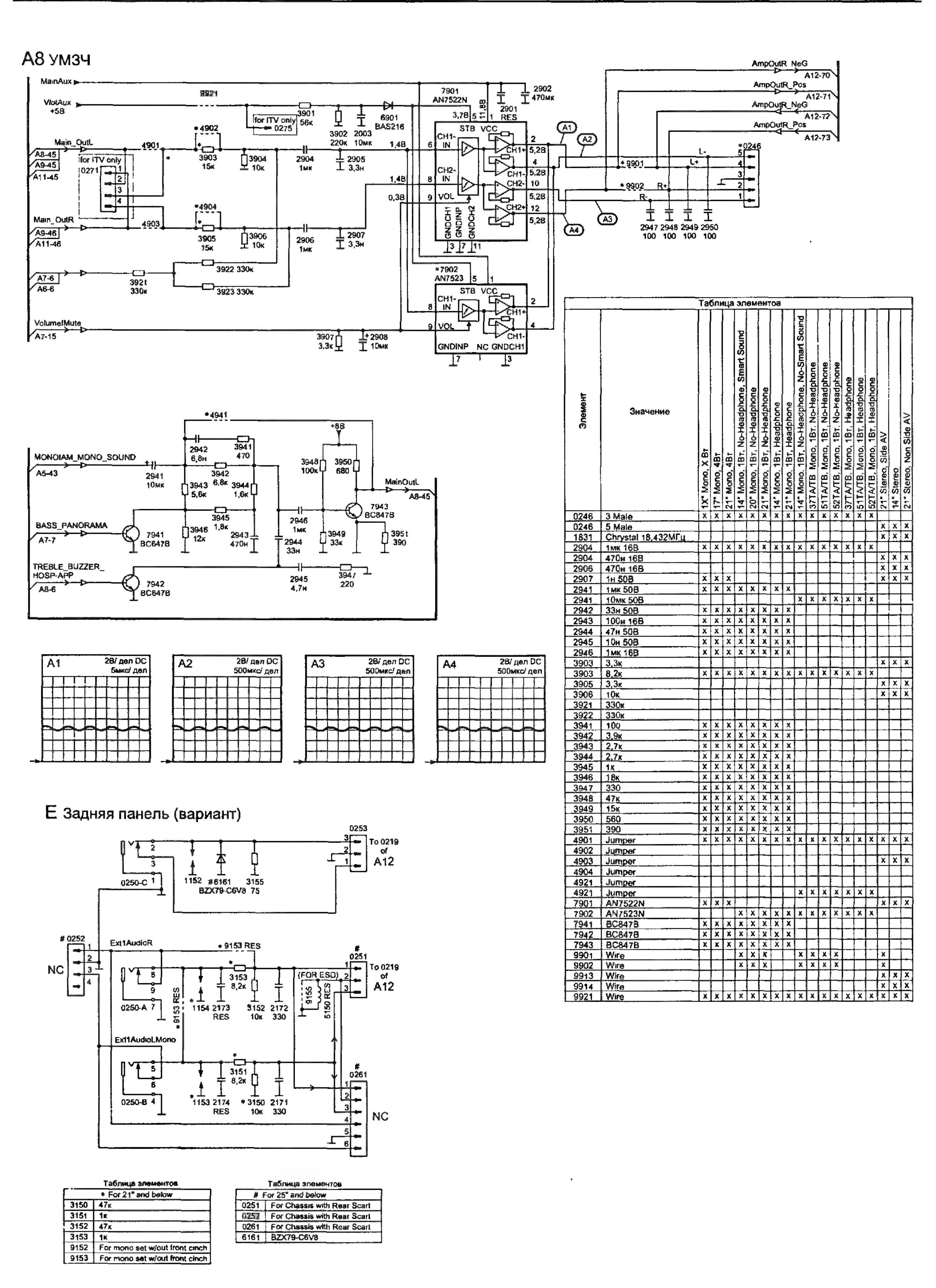


Таблица элементоа

Элемент	Значение	1X" Mono, X Вт	17" Mono, 4Вт	21" Mono, 4Вт	14" Mono, 1Вт, No-Headphone, Smart Sound	20" Mono, 1Вт, No-Headphone	21" Mono, 1Вт, No-Headphone	14" Mono, 1Вт, Headphone	21" Mono, 1Вт, Headphone	14" Mono, 1Вт, No-Headphone, No-Smart Sound	37TA/TB Mono, 1Вт, No-Headphone	51TA/TB, Mono, 1Вт, No-Headphone	52TA/TB, Mono, 1Вт, No-Headphone	37TA/TB, Mono, 1Вт, Headphone	51TA/TB, Mono, 1Вт, Headphone	52TA/TB, Mono, 1Вт, Headphone	21" Stereo, Side AV	14" Stereo	21" Stereo, Non Side AV
0246	3 Male	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
0246	5 Male																x	x	x
1831	Chrystal 18,432МГц																x	x	x
2904	1мк 16В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
2904	470н 16В																x	x	x
2906	470н 16В																x	x	x
2907	1н 50В	x	x	x													x	x	x
2941	1мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	x										
2941	10мк 50В									x	x	x	x	x	x	x			
2942	33н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x										
2943	100н 16В	x	x	x	x	x	x	x	x										
2944	47н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x										
2945	10н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x										
2946	1мк 16В	x	x	x	x	x	x	x	x										
3903	3,3к																x	x	x
3903	8,2к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
3905	3,3к																x	x	x
3906	10к																x	x	x
3921	330к																		
3922	330к																		
3941	100	x	x	x	x	x	x	x	x										
3942	3,9к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3943	2,7к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3944	2,7к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3945	1к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3946	18к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3947	330	x	x	x	x	x	x	x	x										
3948	47к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3949	15к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3950	560	x	x	x	x	x	x	x	x										
3951	390	x	x	x	x	x	x	x	x										
4901	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4902	Jumper																		
4903	Jumper																x	x	x
4904	Jumper																		
4921	Jumper																		
4921	Jumper									x	x	x	x	x	x	x			
7901	AN7522N	x	x	x													x	x	x
7902	AN7523N				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
7941	BC847B	x	x	x	x	x	x	x	x										
7942	BC847B	x	x	x	x	x	x	x	x										
7943	BC847B	x	x	x	x	x	x	x	x										
9901	Wire				x	x	x			x	x	x	x				x		
9902	Wire				x	x	x			x	x	x	x				x		
9913	Wire																x	x	x
9914	Wire																x	x	x
9921	Wire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Таблица элементов

• For 21" and below	
3150	47к
3151	1к
3152	47к
3153	1к
9152	For mono set w/out front cinch
9153	For mono set w/out front cinch

Таблица элементов

# For 25" and below	
0251	For Chassis with Rear Scart
0252	For Chassis with Rear Scart
0261	For Chassis with Rear Scart
6161	BZX79-C6V8

Рис. 7.8

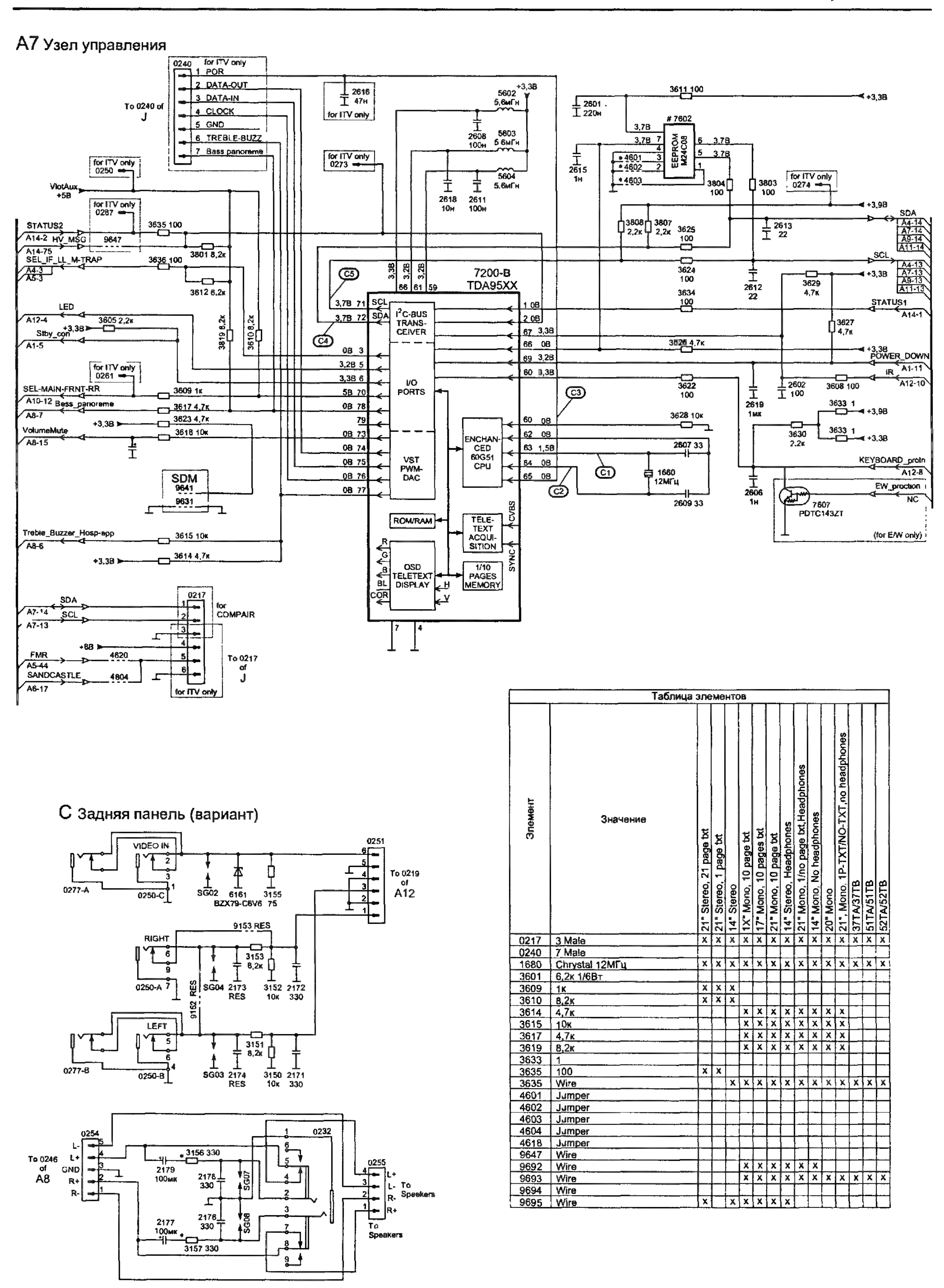


Таблица элементов

Элемент	Значение	21" Stereo, 21 page txt	21" Stereo, 1 page txt	14" Stereo	1X" Mono, 10 page txt	17" Mono, 10 pages txt	21" Mono, 10 page txt	14" Stereo, Headphones	21" Mono, 1/no page txt,Headphones	14" Mono, No headphones	20" Mono	21", Mono, 1P-TXT/NO-TXT,no headphones	37TA/37TB	51TA/51TB	52TA/52TB
0217	3 Male	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
0240	7 Male														
1680	Chrystal 12МГц	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3601	6,2к 1/6Вт														
3609	1к	x	x	x											
3610	8,2к	x	x	x											
3614	4,7к				x	x	x	x	x	x	x	x			
3615	10к				x	x	x	x	x	x	x	x			
3617	4,7к				x	x	x	x	x	x	x	x			
3619	8,2к				x	x	x	x	x	x	x	x			
3633	1														
3635	100	x	x												
3635	Wire			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4601	Jumper														
4602	Jumper														
4603	Jumper														
4604	Jumper														
4618	Jumper														
9647	Wire														
9692	Wire				x	x	x	x	x	x					
9693	Wire				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9694	Wire														
9695	Wire	x		x	x	x	x	x							

Рис. 7.9

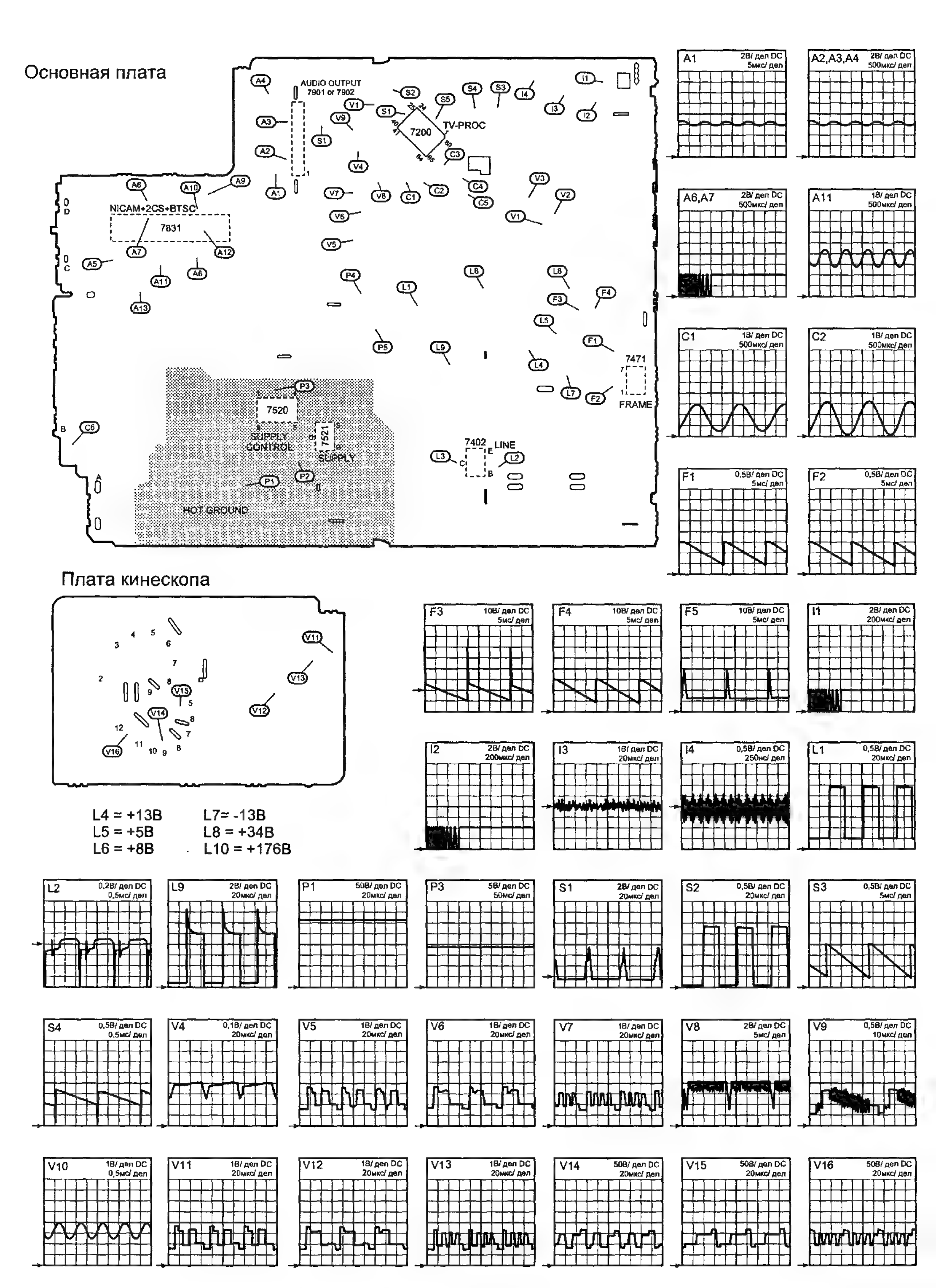

Основная плата
AUDIO OUTPUT
7901 or 7902
TV-PROC
7200
NICAM+2CS+BTSC
7831
7520
SUPPLY CONTROL
7521
SUPPLY
HOT GROUND
7402 LINE
7471
FRAME
Плата кинескопа
L4 = +13В
L5 = +5В
L6 = +8В
L7= -13В
L8 = +34В
L10 = +176В

Рис. 7.11

- *Sel-main-frnt-rr* (выв. 70 МК, выход) — управляет ключами выбор источника сигнала (блок A10).

Цепи управления источником питания

Микроконтроллер питается напряжениями +3,3 и +3,9 В. Оба напряжения вырабатываются из напряжения +12 В (MainAux) при помощи параметрического стабилизатора 7560 и диодов 6565 (блок A1, рис. 7.2). Для управления ИП используются два сигнала:

- *Stdby con* (выв. 6 МК, выход) — сигнал вырабатывается микропроцессором при переходе в дежурный режим или при срабатывании защиты. По этому сигналу ИП переходит в дежурный режим. При нормальной работе на выв. 6 МК высокий уровень сигнала (3,3 В), в дежурном режиме — низкий;
- *Power down* (выв. 69 МК, вход) — сигнал вырабатывается ИП. При нормальной работе сигнал имеет уровень 3,3 В. В дежурном режиме сигнал изменяет свое значение с частотой 10 Гц, при этом продолжительность положительной полуволны составляет 5 мс. При неисправности в цепях напряжения +12 В (MainAux) сигнал имеет низкий уровень. Датчиком тока в цепи +12 В является резистор 3564 (блок A1). При увеличении тока свыше 1,6...2 А триггер на транзисторах 7564 и 7562 переключается, открывая транзистор 7561.

Цепи управления тюнером

Sel-IF-LL' M-trap (выв. 3 МК, выход) — управляющий сигнал для выбора фильтра, соответствующего системе телевизионного сигнала.

Низкий уровень сигнала соответствует:

- для Западной Европы выбираются сигналы PAL B/G, I; SECAM L/L';
- для Восточной Европы выбор системы PAL B/G;
- для Юго-Восточной Азии выбор системы NTSC M.

Высокий уровень сигнала соответствует:

- для Западной Европы выбор систем SECAM L/L', L'-NICAM;
- для Восточной Европы выбор системы PAL D/K;
- для Юго-Восточной Азии PAL B/G, D/K, I.

Для Западной Европы используются разные фильтры 1002 и 1004 в цепях обработки видео- и аудиосигналов (QSSD — Quasi Split Sound Demodulation). Для Восточной Европы используется один фильтр 1003 для обоих сигналов (intercarrier demodulation).

События, приводящие к включению защиты

Часть событий, приводящих к переключению телевизора в режим защиты, контролируется микропроцессором:

- ограничение тока лучей — МК измеряет ток луча во время обратного хода кадровой развертки. Если ток превысит значение 75 мкА, микропроцессор переключит блок питания в дежурный режим;
- защита шины I^2C — при определении неисправности в шине МП переключит источник питания в дежурный режим.

Сервисные режимы

Для настройки и поиска неисправностей предусмотрено 3 сервисных режима — режим по умолчанию, режим настройки и режим пользователя. Кроме того, ремонт телевизора возможен с помощью специального интерфейса к компьютеру (ComPair).

Сервисный режим по умолчанию

Этот режим используется в следующих случаях:

- для установки телевизора в режим, обеспечивающий значения измеряемых сигналов, приведенных в данном описании;
- для отключения защиты по короткому замыканию;
- для вывода кода неисправности с помощью светодиода на передней панели.

При переключении телевизора в сервисный режим по умолчанию устанавливаются следующие параметры настройки:

- частота настройки тюнера:
- 475,25 МГц для PAL/SECAM;
- 61,25 МГц для NTSC;
- уровни яркости, контрастности, насыщенности, тембра — 50%;
- уровень громкости — 25%;
- отключаются режимы, препятствующие регулировке: таймер, защита от детей, голубой фон, режим госпиталь/гостиница, автовыключение, персональные настройки.

Вход в сервисный режим по умолчанию может быть осуществлен двумя способами:

- с помощью ПДУ ввести код 062596 и далее нажать кнопку MENU;
- замкнуть перемычки 9631 и 9641 (замкнуть на общий провод выв. 73 МК), а затем включить питание. После включения питания перемычку можно удалить.

Предупреждение: при установленной перемычке игнорируется защита по цепи +8 В, что может привести к повреждению телевизора.

Для индикации сервисного режима по умолчанию в правом верхнем углу экрана отображается сообщение SDM (service default mode), а в нижней части — пять последних обнаруженных ошибок. Для переключения между меню сервисного режима и обычным меню используется кнопка MENU. Кнопка OSD/STATUS показывает/скрывает буфер ошибок. Для перехода из сервисного режима по умолчанию в сервисный режим настройки необходимо удерживать нажатыми кнопки VOLUME_DOWN и CHANNEL_DOWN на передней панели телевизора в течение нескольких секунд. Для выхода из сервисного режима необходимо переключить телевизор в дежурный режим. Если просто выключить питание, то при включении питания телевизор вновь будет в сервисном режиме. При выходе из сервисного режима буфер ошибок очищается.

Сервисный режим настройки

Для входа в сервисный режим настройки необходимо с ПДУ ввести код 062596 и затем нажать кнопку OSD/STATUS. В сервисном режиме настройки на экране телевизора отображается следующая информация:

LLLL AAABCD X.Y							SAM
ERR XX	XX	XX	XX	XX			
XXX XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX		
CLEAR							CLEAR?
OPTIONS						>	
AKB							0/1
TUNER						>	
WHITE TONE						>	
GEOMETRY						>	
AUDIO						>	

Информация на экране расшифровывается следующим образом:

LLLL — время работы телевизора в часах, время нахождения в дежурном режиме не учитывается;

AAA — номер шасси (L01);

B — регион (E — Европа, A — Юго-Восточная Азия, U — Северная Африка, L — Латинская Америка);

C — опции (D — DVD, F — полный телетекст, M — моно, T — одна страница телетекста);

D — номер языка;

X — основной номер версии;

Y — дополнительный номер версии;

SAM (Service alignment mode) — индикация сервисного режима настройки;

ERR XX — коды обнаруженных ошибок, более поздние ошибки располагаются левее;

XXX — семь кодов опций;

CLEAR — стирание кодов ошибок. Для стирания нажать кнопку перемещения курсора вправо;

AKB (auto kine bias) — автоматическое смещение уровня черного (0 — отключено, 1 — включено);

TUNER — настройка тюнера;

WHITE TONE — настройка оттенка белого;

GEOMETRY — коррекция растра;

AUDIO — настройка звука.

Навигация по меню и выбор значений осуществлются с помощью кнопок перемещения курсора. Для выхода из сервисного режима необходимо переключить телевизор в дежурный режим.

Сервисный режим пользователя

Этот режим является режимом «только для чтения» и служит для определения статуса телевизора (например, в случае телефонных переговоров с сервисом). Телевизор переключается в данный режим путем одновременного удержания кнопки MUTE на ПДУ и любой кнопки на передней панели телевизора в течение 4 секунд. Для выхода из режима нажимают любую кнопку на ПДУ, кроме кнопок выбора канала или регулировки звука.

Индикация неисправностей телевизора с помощью светодиода на передней панели телевизора

При отсутствии изображения на экране телевизора содержимое буфера ошибок можно прочитать с помощью светодиода на передней панели. При входе в режим SDM светодиод будет показывать содержимое буфера ошибок, при этом:

- длинный импульс (около 750 мс) соответствует десяткам;
- между десятком и единицами пауза — 1,5 с;
- короткие импульсы соответствуют единицам;
- пауза между кодами ошибок — 3 с;
- после индикации всех ошибок светодиод загорается на 3 с и процедура повторяется.

В случае нахождения телевизора в режиме защиты светодиод будет мигать с частотой 3 Гц.

Типовые неисправности и способы их устранения

Телевизор не включается, источник питания издает прерывистые звуки

- Отключают катушку 5561 (A1). Если звуки из ИП прекращаются — проблема с нагрузкой канала +95 В (Main Supply). Наиболее вероятная причина — неисправность вы-

ходного каскада строчной развертки (A2, 7402).

- Проверяют сигнал *Stdby con* — при защите по перегрузке и в дежурном режиме сигнал имеет низкий уровень, а при нормальной работе — высокий (3,3 В), а также исправность оптопары 7515 (A1).

Телевизор не включается, посторонних звуков не слышно

Проверяют питающее напряжение на выв. 8 микросхемы 7520 (A1) — на нем должно быть около 300 В. Если напряжение в норме, проверяют цепь выходного сигнала преобразователя: выв. 6 7520 — резистор 3523 — затвор транзистора 7521.

Предупреждение: при измерениях на затворе транзистора 7521 необходимо соблюдать осторожность. Перед измерениями прибор заземляют. Измерительный прибор должен обладать высоким входным сопротивлением.

Иточник питания издает прерывистые звуки, через 8 с отключается

Светодиод на передней панели показывает код ошибки 5. Поскольку данная ошибка возникает при ошибке сигнала Reset и при защите по цепи +8 В, то сначала проверяют напряжение +8 В. Если оно отсутствует, то проверяют транзистор 7408 и стабилитрон 6420 (A2).

Изображение на экране — только на нижней половине

Звук нормальный, код ошибки 3. Проверяют напряжения ±13 В на усилителе 7471 (A3). Если напряжения в норме, то проверяют цепь прохождения пилообразного напряжения от генератора: выв. 16,17 МК — резисторы 3244, 3249 (A6) — резисторы 3474, 3479 (A3) — выв. 7, 1 усилителя 7471.

Нет одного цвета или на изображении преобладает один из основных цветов

Проверяют наличие сигналов RGB на выв. 56—58 МК. Проверяют цепь прохождения соответствующего сигнала через усилители на плате кинескопа до катода. При отсутствии сигнала на катоде кинескопа снимают плату кинескопа с цоколя. Если на выходе усилителя сигнал появился — неисправен кинескоп.

На экране телевизора наблюдается видеошум

Меню отображается правильно. Код ошибки 11 — не работает тюнер (1000). Проверяют напряжение питания на выв. тюнера: +5В на выв. 6 и 7, +34 В — на выв. 9 (*VT Supply*). При отсутствии напряжения +34 В проверяют цепь: диод 6423 — резисторы 3428, 3427 (A2) — стабилитрон 6001 (A4).

Черно-белое изображение на экране, звук воспроизводится с искажениями или отсутствует

Неверно установлена система цветности. Кнопками MENU, INSTALL, MANUAL STORE откорректировать значение SYSTEM.

Изображение слишком яркое или слишком темное

Переключаются в сервисный режим по умолчанию или нажимают клавишу SMART PICTURE на ПДУ. Регулируют яркость/контрастность. Новые персональные настройки запоминаются автоматически.

Белые линии вокруг текста или изображения

Завышена четкость (SHARPNESS). Переключаются в сервисный режим по умолчанию или нажимают клавишу SMART PICTURE на ПДУ и регулируют четкость Новые персональные настройки запоминаются автоматически.

Отсутствует звук

Проверяют прохождение композитного видеосигнала через фильтры 1003 (1004), наличие звукового стереосигнала — на выв. 33 и монофонического сигнала на выв. 48 МК. Проверяют питание УМЗЧ 7901 (7902), потенциал на линии *Volume_Mute*, подходящей к усилителю.

В заключение приведем коды ошибок телевизора (см. табл. 7.2).

Таблица 7.2

Код	Описание	Возможные причины и методы устранения
0	Нет ошибок	Все исправно
1	Защита от рентгеновского излучения	Завышено напряжение на аквадаге кинескопа (только для моделей, поставляемых в США)
2	Защита строчной развертки	Активны сигналы EHT_o, EHT_info Не проходят или отсутствуют синхроимпульсы от блока синхронизации. Неисправны транзисторы 7402, 7401, 7403, 7404 или элементы, обеспечивающие их режим
3	Защита кадровой развертки	Активный сигнал V_guard. Неисправна микросхема TDA8359/TDA9302. Отсутствует напряжение ±13 В
4	Ошибка стереодекодера	Нарушен обмен данными между МК и стереодекодером 7831 по шине I^2C. Неисправен стереодекодер, либо сигналы шины до него не доходят

Таблица 7.2 (продолжение)

Код	Описание	Возможные причины и методы устранения
5	Ошибка сигнала Reset Защита по питанию +8 В	Ошибка сигнала Reset по включению питания. Перегрузка по цепи +8 В
6	Общая ошибка цифровой шины I^2C	Шины SCL или SDA замкнуты на общий провод. Шины SCL и SDA замкнуты между собой. Обрыв нагрузочных резисторов шины (МК имеет выходы с открытым коллектором)
7	Защита по перегрузке	Активный сигнал Power Down. Неисправность в цепи +12 В. Проверяют исправность УМЗЧ 7901 (7902), транзистора 7561
8	Защита при коррекции растра (E/W)	Только для широкоформатных телевизоров. Проверяют исправность транзистора 7606 (А7) и его внешних элементов
9	Ошибка EEPROM	Нарушен обмен данными по шине I^2C между EEPROM и микропроцессором. При подобной неисправности возможна внутренняя ошибка EEPROM
10	Ошибка тюнера при работе с шиной I^2C	Неисправен тюнер 1000. Сигналы шины не доходят до тюнера. Отсутствуют питающие напряжения на тюнере
11	Защита по уровню черного	Не устанавливается уровень черного. Проверяют исправность видеоусилителей на плате кинескопа и кинескоп

Глава 8. Телевизоры PHILIPS

Модели: 14 PT 118 A/50B/67R/94R/, 14 PT 132 A/50B/50R/75R/, 14 PT 133 A/162 R/, 14 PT 138A/54R/54M/59T/ 67R/71R/74R/75R/93S/, 20 PT 188 A/50B/67R/73R/, 20 PT 132 A/75R/, 20 PT 133 A/62R/, 20 PT 137 A/62R/, 20 PT 138 A/50B/54R/58H/58R/ 67R/71R/73R/74R/75R/94R/97R

Шасси: L7.1A AA

Все перечисленные модели управляются с помощью экранного меню, имеют полный набор регулировок изображения, включая регулировку цветового тона для системы NTSC, несколько запрограммированных настроек изображения и звука. Телевизоры работают в широком диапазоне сетевого напряжения (150...250 В) и имеют многоуровневую систему защиты от перенапряжения и повышенного потребления тока.

Конструкция и принцип работы

Конструктивно шасси L7.1A AA состоит из основной платы и платы кинескопа (рис. 8.1).

Основой системы управления узлами телевизора является процессор управления *7500* типа PCF84C844 или *7501* типа SAA5290, который имеет встроенный декодер телетекста. Процессор осуществляет:

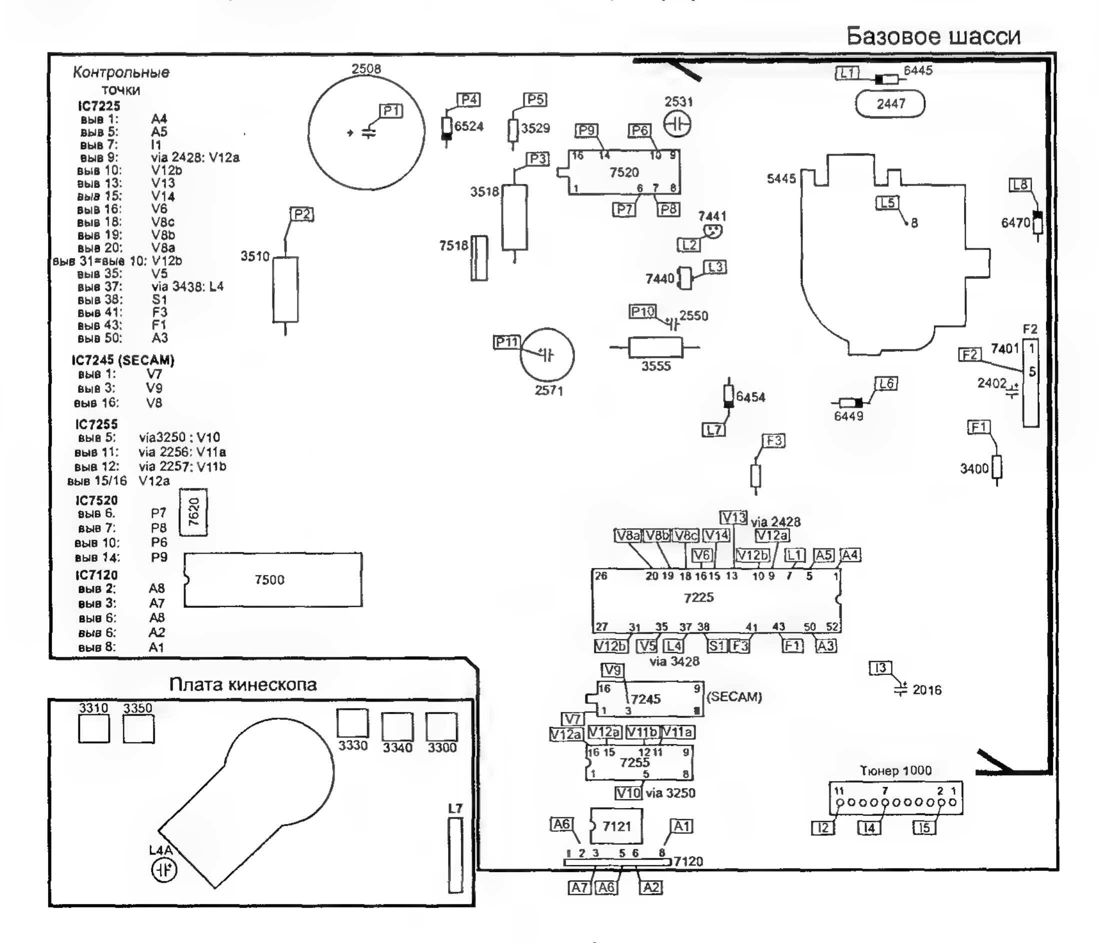


Рис. 8.1

- управление всеволновым тюнером *1000* типа UV1300,
- регулировками громкости, яркости, контрастности, насыщенности, четкости и цветового тона в системе NTSC;
- переключением режимов приема и обработки сигналов различных телевизионных систем;
- хранение информации о всех настройках в микросхеме памяти 7620 типа ST246;
- включение и выключение телевизора;
- контроль схемы защиты от перегрузки;
- вывод на экран служебной информации.

Управление процессором производится с помощью кнопок, расположенных на передней панели телевизора, или от пульта управления на ИК лучах.

Многофункциональная микросхема 7225 типа TDA8362 включает в себя: канал УПЧИ и видеодетектор; тракт обработки ПЦТВ; декодер PAL/NTSC; матрицу RGB и схему управления изображением; тракт УПЧЗ и детектор звукового сигнала; генераторы строчной и кадровой разверток с формирователем трехуровневого синхросигнала SSC. В комплекте с данным видеопроцессором используются микросхема 7245 типа TDA8395 (декодер сигнала SECAM) и микросхема линии задержки цветоразностных сигналов на переключаемых конденсаторах 7255 типа TDA4661.

Сигналы основных цветов RGB поступают на видеоусилители, выполненные на дискретных элементах и расположенные на плате кинескопа. В микросхеме 7120 типа TDA7052 или TDA7056 происходит усиление сигнала звуковой частоты.

Предварительно усиленный сигнал синхронизации строчной частоты поступает на оконечный каскад строчной развертки. Трансформатор строчной развертки обеспечивает подачу напряжения на вторичные источники, которые осуществляют питание различных узлов телевизора, подачу ускоряющего, фокусирующего и анодного напряжений на ЭЛТ. Блок кадровой развертки выполнен на микросхеме 7401 типа TDA3653.

Питание основных узлов телевизора осуществляется от ИП, выполненного по схеме однотактного обратноходового преобразователя на основе ШИМ-контроллера 7520 типа MC44603P.

Структурная схема телевизора приведена на рис. 8.2. Функционально схему телевизора можно разделить на семь узлов: 1 — тюнер, фильтр на поверхностных акустических волнах ПАВ, видеопроцессор, каналы яркости и цветности; 2 — плата кинескопа, ЭЛТ; 3 — детектор звукового сигнала и УЗЧ; 4 — схема строчной развертки; 5 — схема кадровой развертки; 6 — система управления; 7 — источник питания. Структурные и принципиальные схемы названных узлов телевизора, а также осциллограммы в характерных контрольных точках показаны на рис. 8.3-8.16.

Узел 1 (рис. 8.3-8.5). Тюнер 1000 типа UV1300 позволяет принимать телевизионные сигналы метрового и дециметрового диапазонов. Пере-

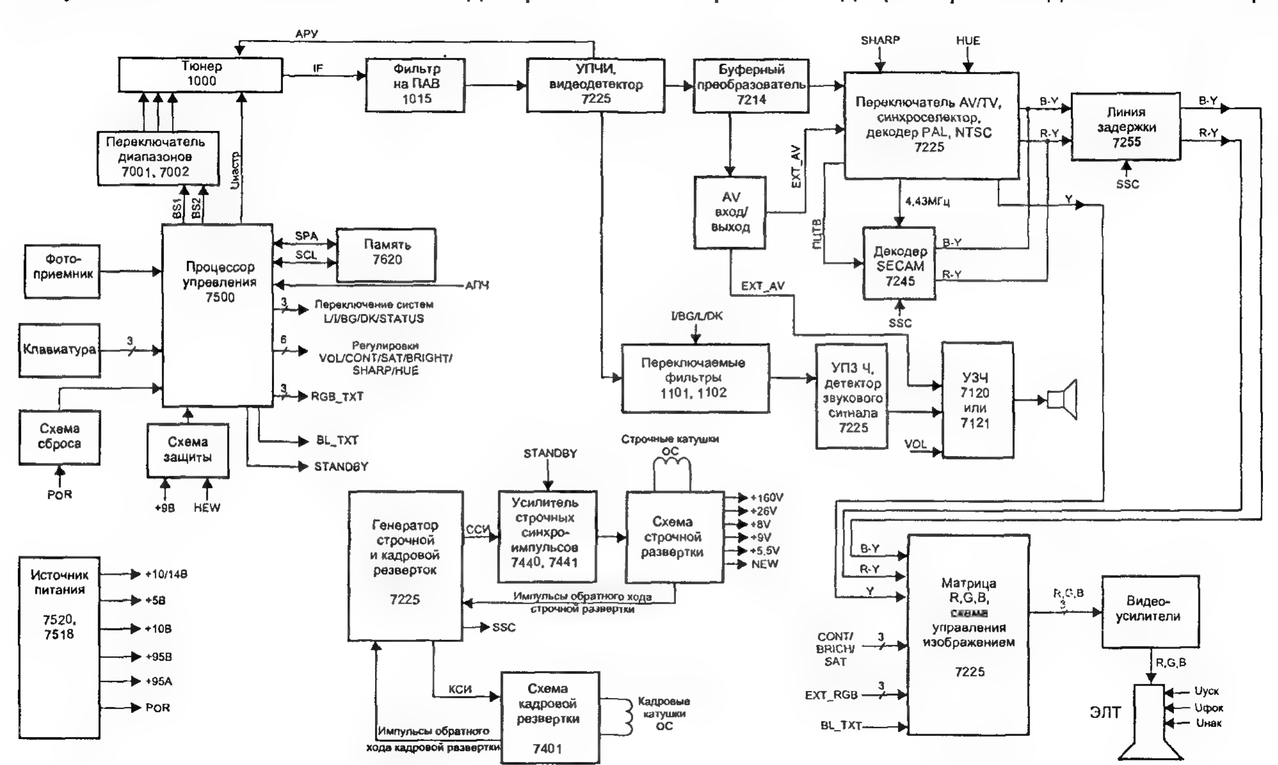


Рис. 8.2

A4 Тюнер, фильтр на ПАВ, видеопроцессор
1006 UV 1300
7225 TDA8362
5260
AFC
POS
NEG
RF AGC
TV
Опозна-вание
АРУ
AGC
CVBS
Band switch
V+ tuner
V- tuner
BS1
BS2
Для внешних сигналов PAL/SECAM+NTSC
Без NTSC
7225 6B
1206
1207
Переключение внешнего сигнала SVCH
CHROMA
INT / EXT
VIDEO EXT
7245 TDA8395
Опозна-вание
Обработка сигнала цветности
7225-6D
Гашение
Управление
Ком-мута-тор
BCL
7225 TDA4661
64мкс
7225-6C
Демо-дулятор
HUE
OSC OSC REF
BC 1
CONTRAST
BRIGHTNESS
BLANKING
B-TXT-OSD
G-TXT-OSD
R-TXT-OSD
SSC
CHROMA 0
CHROMA 1
CHROMA 2
HUE для NTSC

Рис. 8.3

A4 Тюнер и канал ПЧ сигнала изображения
Reserve for ALPS Tuner
1000 UV1300
Используется для PLL
Для VST Tuner
7001 BC8588
7002 BC8588
7003 BC8588
7004 BC8588
A5-05 TUNING VOLTAGE
1015 DFWK2950M
Для фильтров других типов
7225 TDA8362-IF
5260 AFC
3260 RES
АРУ
Опозна-вание
AFC A7-71
CVBS A8-70
Tuner GND
LOT GND
6016* 1N4148
I1 (CVBS)
20B / div AC 5мкс / div
I2 (0B) DC
I3 (2B) DC
I4 (4,6B) DC
I5 (Tuning Voltage) DC

Рис. 8.4

ключение диапазонов осуществляется с помощью схемы, выполненной на транзисторах 7001—7004, по сигналам BS1 и BS2, поступающим с выв. 17 и 18 процессора управления 7500.

Напряжение настройки поступает на выв. 9 тюнера после буферного преобразователя на транзисторе 7610, который преобразует импульсный сигнал с изменяемой скважностью (выв. 1 микросхемы 7500) в постоянное напряжение настройки 0...30 В.

Для управления усилением входных каскадов тюнера с выв. 47 микросхемы 7225 на выв. 1 тюнера поступает сигнал автоматической регулировки усиления (АРУ). Сигнал промежуточной частоты IF проходит через режекторный фильтр на ПАВ и поступает на выв. 45, 46 микросхемы 7225. Сигнал усиливается в усилителе промежуточной частоты с АРУ и детектируется. К выв. 49 подключена цепь начальной установки напряжения АРУ тюнера.

К выв. 2 и 3 микросхемы 7225 подключен контур АПЧ. С выв. 44 снимается напряжение АПЧ и через буфер 7215 поступает на выв. 11 микросхемы 7500, а с выв. 7 — ПЦТВ, который через буфер 7214 поступает на выв. 13. Далее в микросхеме 7225 происходит разделение сигналов яркости и цветности. Также из ПЦТВ выделяются сигналы синхронизации строчной и кадровой частот и формируется трехуровневый сигнал SSC, необходимый для синхронизации схем детекторов цветности. При приеме сигналов PAL и NTSC в цепь опорного генератора подключаются кварцевые резонаторы (выв. 35 и 34 соответст-

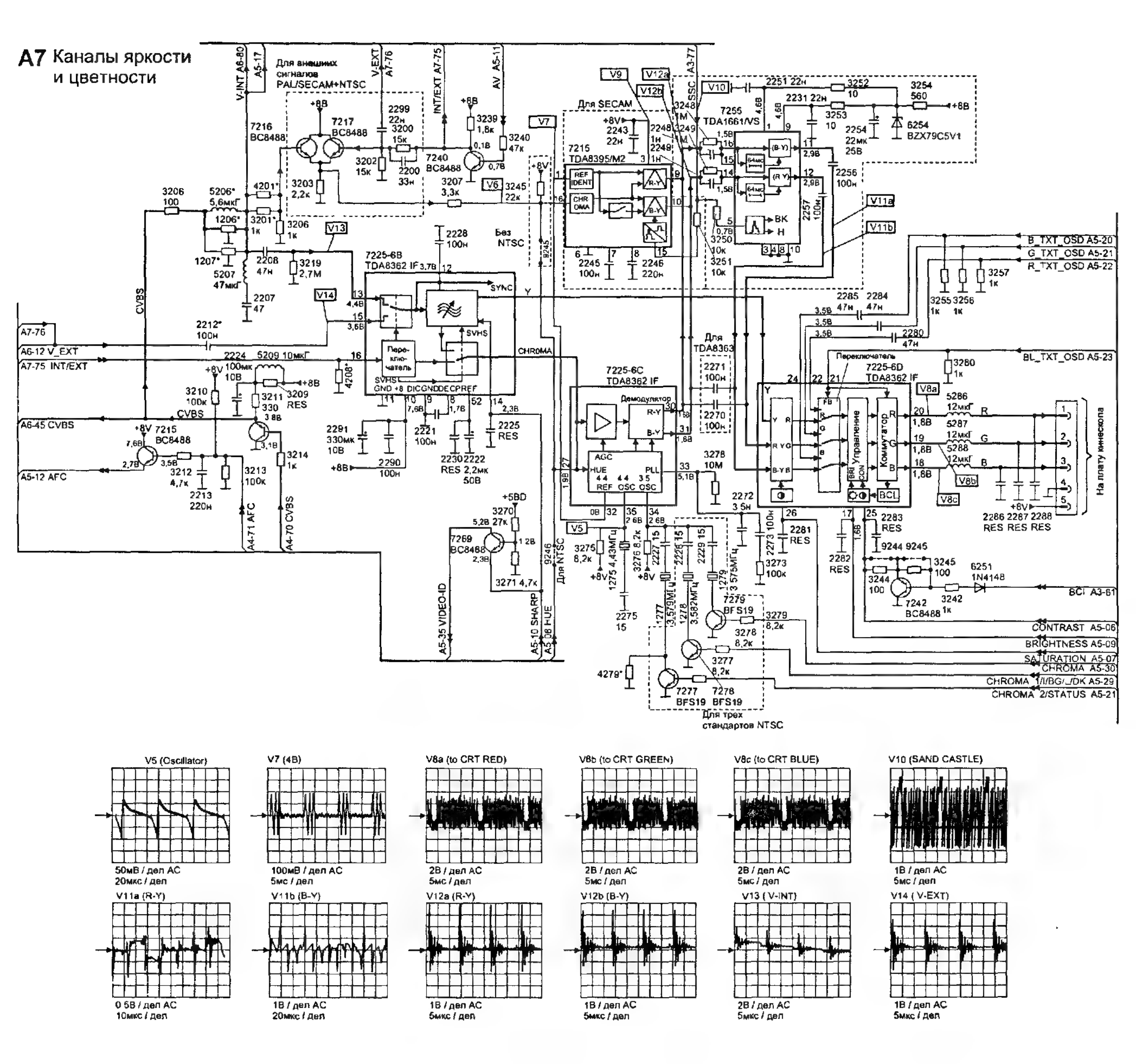


Рис. 8.5

Рис. 8.6

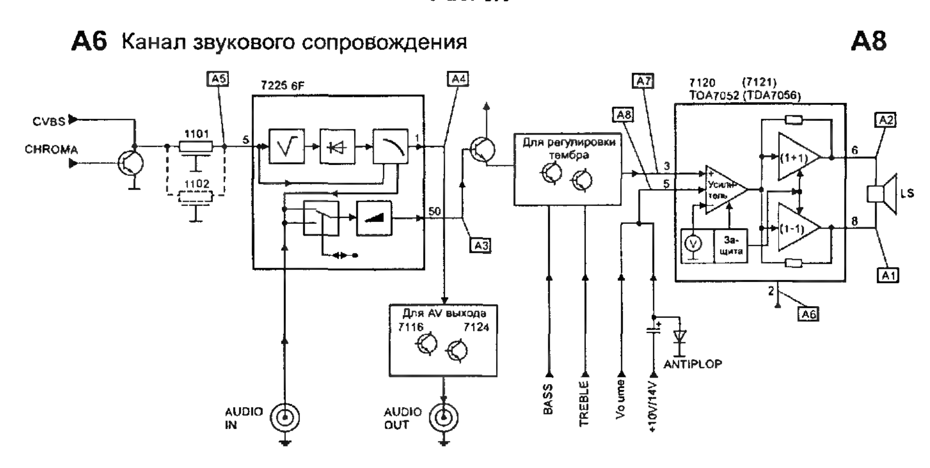


Рис. 8.7

венно). Сигнал SECAM детектируется в микросхеме 7245, на выв. 16 которой подается ПЦТВ, а на выв. 1 — сигнал опорного генератора частотой 4,43 МГц с выв. 32 микросхемы 7225.

Цветоразностные сигналы R-Y и B-Y поступают на схему задержки микросхемы 7255. Задержанные сигналы поступают на схему матрицирования (выв. 28, 29 микросхемы 7225). Сформированные в матрице сигналы основных цветов проходят через коммутатор входов сигнала RGB и с выв. 18—20 подаются на видеоусилители на дискретных элементах, расположенные на плате кинескопа (*узел 2*, рис. 8.6).

Узел 3 (рис. 8.7—8.9). В детекторе сигнала звукового сопровождения происходит выделение из ПЦТВ и детектирование сигналов звуковой частоты различных стандартов за счет выбора фильтров, подключаемых к выв. 5 микросхемы

A6 Канал звукового сопровождения

Рис. 8.8

A8 УМЗЧ и схема коммутации

Рис. 8.9

7225 и настроенных на нужную звуковую поднесущую. Продетектированный сигнал усиливается в УЗЧ на микросхеме 7120.

Узел 4 (рис. 8.10—8.11). Как было отмечено ранее, в микросхеме 7225 происходит выделение сигналов кадровой и строчной частот. С выв. 57 снимается сигнал синхронизации строчной частоты и подается на усилитель на транзисторах 7440 и 7441. По сигналу STANDBY разрешается или запрещается прохождение строчных синхроимпульсов, что приводит к включению или выключению телевизора. На транзисторе 7445 реализован выходной каскад строчной развертки. Со вторичных обмоток строчного трансформатора 5445 снимаются следующие напряжения питания узлов телевизора: 160 В — видеоусилители;

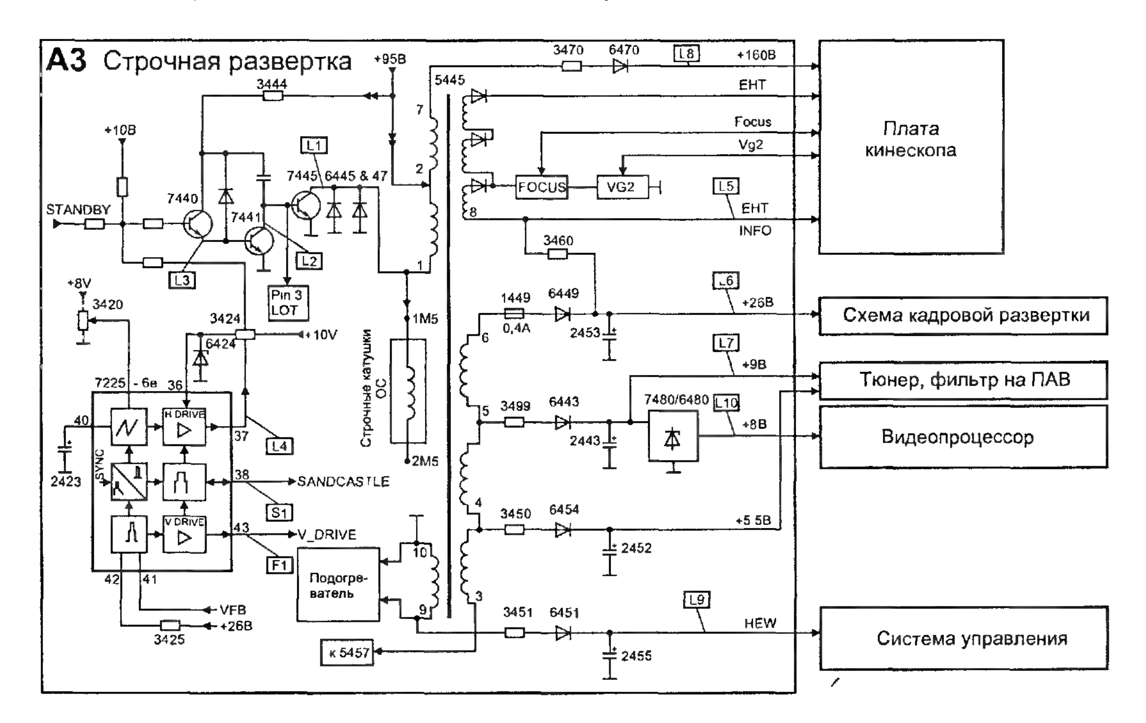


Рис. 8.10

А3 Строчная развертка

Рис. 8.11

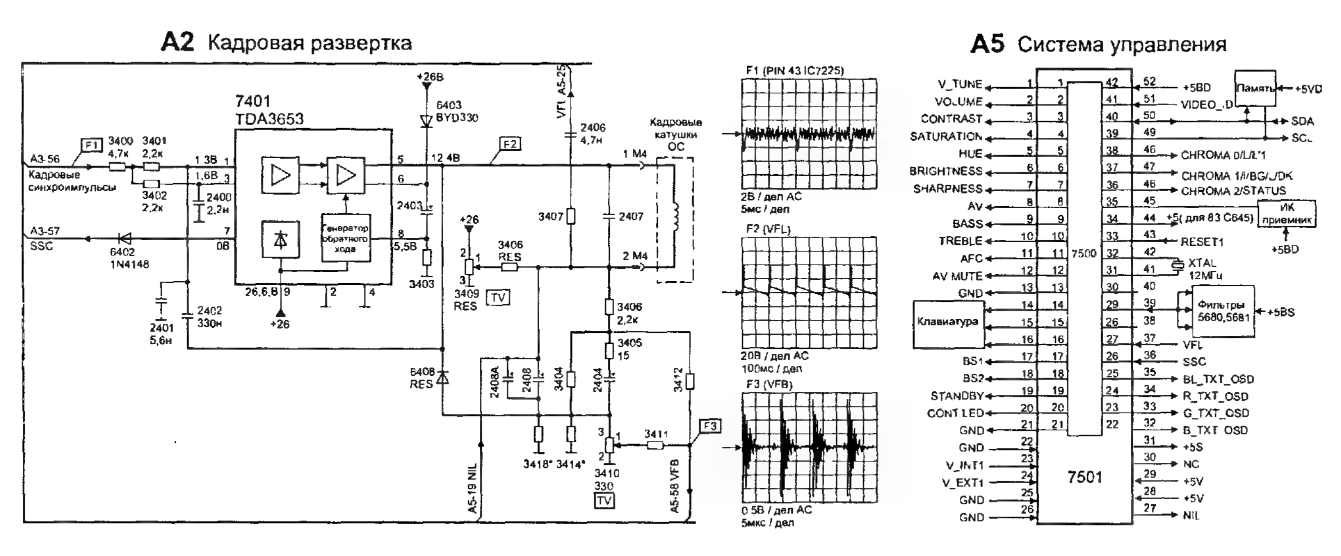


Рис. 8.12 *Рис. 8.13*

26 В — кадровая развертка; 8 В (стабилизированное) — видеопроцессор; 9 и 5,5 В — тюнер и фильтр на ПАВ; NEW — схема защиты от перегрузки строчной развертки по напряжению.

С выв. 9 и 10 трансформатора 5445 снимается напряжение подогревателей кинескопа. В умножителе, конструктивно выполненном в корпусе трансформатора, формируются анодное, фокусирующее и ускоряющее напряжения.

Узел 5 (рис. 8.12). Кадровая развертка реализована на микросхеме 7401. Кадровые синхроимпульсы с выв. 43 микросхемы 7225 поступают на выв. 1, 3 микросхемы 7401. С выв. 5 импульсы кадровой частоты подаются на отклоняющую систему.

Линейность по вертикали регулируется с помощью переменного резистора 3409. С резистора 3410 снимаются импульсы обратного хода кадровой развертки и поступают на выв. 41 микросхемы 7225 для регулировки размера по вертикали.

Узел 6 (рис. 8.13-8.14). Система управления реализована на процессоре 7500. С выв. 1—7 снимаются напряжения управления тюнером, громкостью, контрастностью, насыщенностью, цветовыми тонами, яркостью и четкостью соответственно. Эти напряжения подаются на соответствующие узлы телевизора.

Переключение внутреннего и внешнего видео- и аудиосигналов происходит по сигналу AV с выв. 8. Управление процессором осуществляется от внутренней клавиатуры (кнопки управления на лицевой панели телевизора), подключенной к выв. 14—16, или с помощью ИК сигнала от пульта управления, поступающего на выв. 45. Сигналы индикации служебной информации и телетекста RGB снимаются с выв. 32—34. С выв. 35 снимается сигнал формирования окна индикации служебной информации. На выв. 36 поступает сигнал SSC. С выв. 28—30 снимается сигнал коммутации фильтров на ПАВ, а с выводов 36—38 — сигналы коммутации фильтров звуковых поднесущих. К выв. 31, 32 подключен кварцевый резонатор опорного генератора.

Все настройки запоминаются в микросхеме памяти 7620. Сигналы управления этой микросхемой снимаются с выв. 39, 40 микросхемы 7500.

Узел 7 (рис. 8.15—8.16). Источник питания реализован на базе ШИМ-процессора 7520, который управляет ключевым полевым транзистором 7518. Эта микросхема устойчиво работает в широком диапазоне питающего напряжения и при различных режимах нагрузки вторичных источников. Она имеет несколько степеней защиты от перегрузки по току и напряжению. С выв. 3 микросхемы 7520 импульсы управления через ограничительный резистор 3525 поступают на затвор транзистора 7518. С датчика тока на резисторе 3518 снимается напряжение, пропорциональное току, протекающему через ключевой транзистор. Это напряжение подается на выв. 7 микросхемы и сравнивается с напряжением ошибки. Последнее поступает на компаратор с выхода усилителя ошибки, на вход которого (выв. 14) подается выпрямленное напряжение с обмотки 1—2 импульсного трансформатора 5545.

В начальный момент времени питание микросхемы 7520 осуществляется через резисторы 3510 и 3530, ограничивается стабилитроном 6510 и подается на выв. 1 и 2. После запуска генератора напряжение питания снимается с обмотки 1—2 трансформатора 5545 и через диод 6540 подается на те же выводы. Одновременно оно поступает на схему контроля выходного на-

A5 Система управления

Рис. 8.14

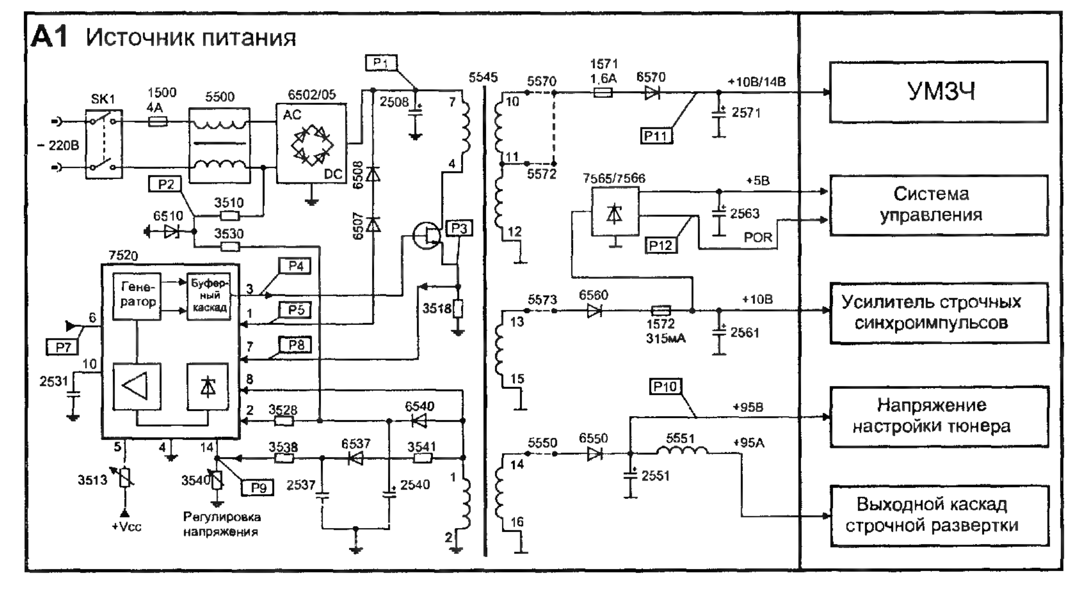


Рис. 8.15

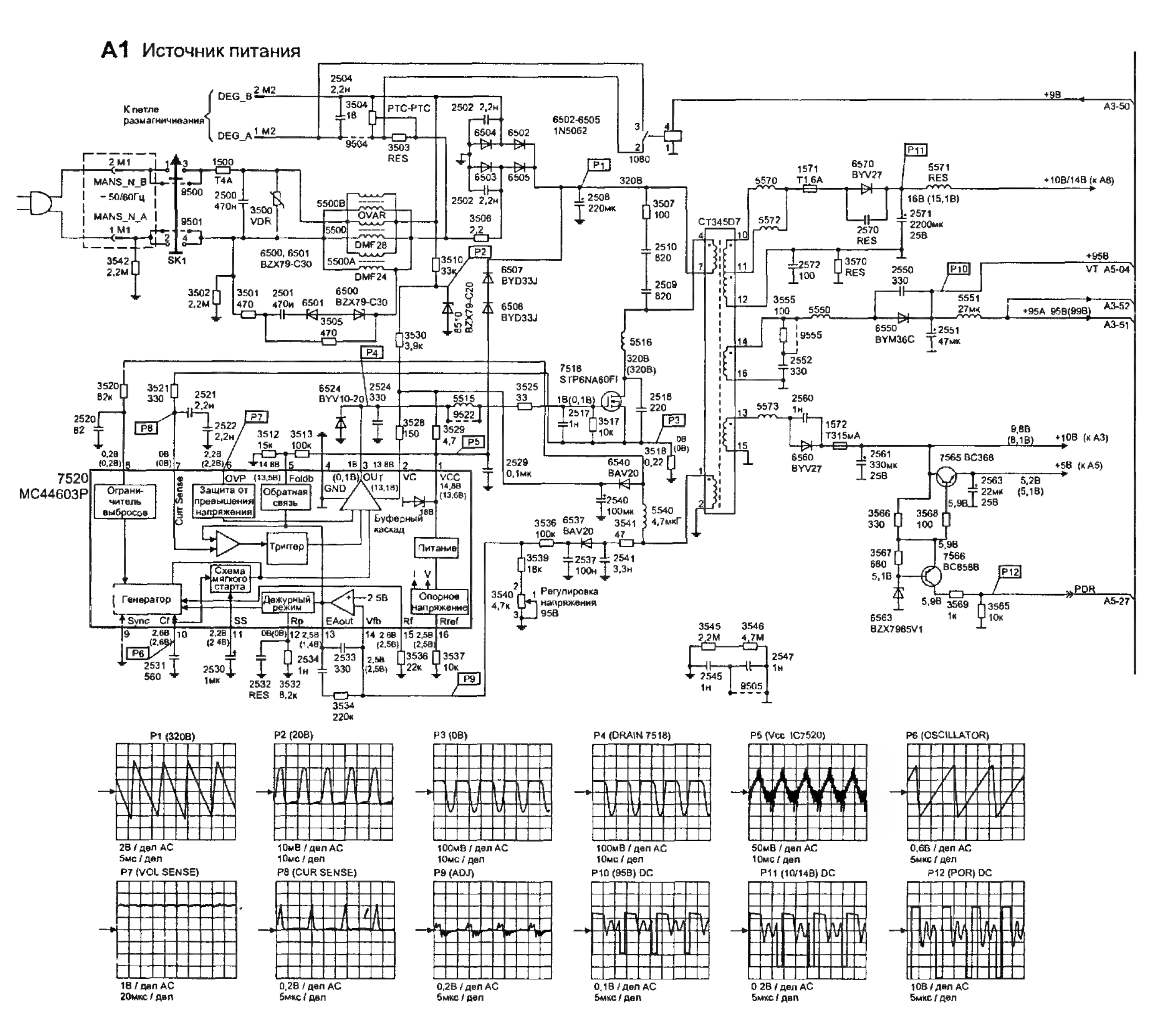


Рис. 8.16

пряжения (выв. 5), благодаря чему процессор поддерживает значения выходных напряжений на необходимом уровне в рабочем режиме и режиме STANDBY, а также обеспечивает режим защиты при коротком замыкании во вторичных цепях или повышении выходных напряжений в режиме холостого хода.

Типовые неисправности и способы их устранения

Телевизор не включается, индикатор на передней панели не светится, сетевой предохранитель неисправен

Проверяют исправность силовых цепей ИП: диодов 6502—6505; конденсаторов 2502, 2505; резисторов 3506,3518; варистора 3500; транзистора 7518. В связи с выходом из строя ключевого транзистора возможна неисправность микросхемы 7520. Проверяют на короткое замыкание элементы вторичных цепей ИП, диоды 6550, 6560, 6570 и их внешние элементы. Если выв. 3 микросхемы короткозамкнут с выв. 4, меняют микросхему. Проверяют работоспособность микросхемы 7520. Для этого восстанавливают исправность всех силовых цепей, разрывают цепь, соединяющую положительный вывод конденсатора 2508 с выв. 7 трансформатора 5545. В разрыв включают резистор сопротивлением 100 Ом. Отключают цепи подачи питающих напряжений от вторичных выпрямительных диодов, подключают нагрузку 1 кОм к положительному выводу конденсатора 2551. Подают напряжение питания, нажав кнопку «Сеть». При исправности микросхемы на выв. 3 будут наблюдаться импульсы

(осц. P4), а выходные напряжения — соответствовать норме. В противном случае необходимо проверить исправность внешних элементов микросхемы или заменить ее.

Телевизор не включается, индикатор на передней панели не светится, сетевой предохранитель исправен

Убеждаются в исправности силовых целей ИП. Проверяют исправность: диодов 6537, 6540, 6520, 6510; конденсаторов 2517, 2540, 2541, 2537; резисторов 3510, 3528—3530, 3525, 3521. Проверяют исправность конденсатора 2530 путем его замены. Проверяют наличие напряжения 13,6 В на выв. 1 и 2 микросхемы 7520. При отсутствии импульсов на выв. 3 проверяют наличие импульсов на выв. 10 (осц. P6), исправность конденсаторов 2531, 2532; резисторов 3532, 3536, 3537. При исправности этих элементов меняют микросхему 7520.

Телевизор не включается, индикатор на передней панели не светится, сетевой предохранитель исправен, из ИП слышен звук высокого тона

Проверяют на короткое замыкание выпрямительные диоды вторичных источников питания, исправность предохранителей 1571, 1572, 1449 (см. также схему строчной развертки — рис. 8.11). Неисправность этих элементов указывает на возможное короткое замыкание в узлах телевизора, которые питаются от той или иной цепи вторичных источников. Так, замыкание цепи питания +10 В/14 В свидетельствует о неисправности в УЗЧ, цепи +95 А — в схеме строчной развертки, цепи +95 В — в схеме настройки тюнера, цепи +10 В и +5 В — в узлах процессора управления и видеопроцессора. Проверяют исправность транзисторов 7565, 7566 и их внешних элементов. При видимой неисправности вторичных источников убеждаются в том, что схема строчной развертки не вносит дополнительной нагрузки в цепь питания. Для этого достаточно разорвать цепь питания +95 В (А3-52 — А1-52). Если в этом случае ИП будет работать в нормальном режиме, неисправность следует искать в схеме строчной развертки или в цепях вторичных источников строчного трансформатора. Короткое замыкание в цепи питания кадровой развертки (+26 В) свидетельствует о неисправности микросхемы 7401. Проверяют исправность трансформатора 5545, наличие короткозамкнутых витков. В табл. 1 приведены характеристики обмоток трансформатора 5545.

Причиной неисправности телевизора может служить также уход номинала сопротивления резистора 3510, неисправность цепи от этого резистора до выв. 8 микросхемы 7520, неисправность резисторов 3512, 3515 и конденсатора 2530.

Таблица 8.1

Обмотка трансформатора 5545	Сопротивление, Ом	Индуктивность, мкГ
1–2	0,05	2,8
4–7	0,09	236
10–11	0,02	0,5
11–12	0,02	1,5
13–15	0,02	1,5
14–16	0,06	95

При неисправности строчной развертки проверяют на короткое замыкание вторичные цепи строчного трансформатора, исправность диодов 6470, 6454, 6443, 6449, транзистора 7445, трансформатора 5445. Характеристики его обмоток приведены в табл. 8.2.

Таблица 8.2

Обмотка трансформатора 5545	Сопротивление, Ом	Индуктивность, мкГ
1–2	0,5	2500
2–7	0,13	32,8
9–10	0,05	3,2
3–10	0,09	11,6
4–10	0,09	15,6
4–5	0,06	5,4
5–6	0,25	103,6

Если сопротивления и индуктивности обмоток в норме, возможно замыкание в цепи умножителя.

Выходные напряжения ниже или выше нормы

При исправности элементов 6537, 3538, 3540, 3534, 2533, 2534 меняют микросхему 7520.

Телевизор не включается, индикатор светится

Если не удается перевести телевизор из дежурного режима в рабочий (телевизор не включается, красный светодиод сначала часто мигает, а потом горит непрерывно), то это указывает на отказ схемы строчной развертки или элементов защиты. Проверяют наличие напряжения 95 В на выв. 2 трансформатора 5445 и 39 В на коллекторе транзистора 7440, исправность транзисторов 7440, 7441, 7445 и их внешних элементов, исправность диодов 6440, 6441. Проверяют наличие высокого уровня (4,5 В) на выв. 19 микросхемы 7500, исправность транзисторов 7608, 7650 и их внешних элементов. Подают на выв. 10 микросхемы 7225 напряжение 8 В от внешнего источника. При этом на выв. 37 должны появиться строчные синхроимпульсы. Если этого не происходит, меняют данную микросхему.

Телевизор включается, но через несколько секунд переходит в дежурный режим

При этом, в момент работы телевизора, на выв. 16 микросхемы 7500 появляется уровень логического нуля. Проверяют исправность элементов защиты: стабилитронов 6650, 6651, транзистора 7650, диода 6451, конденсатора 2455. Проверяют исправность строчного трансформатора и элементов строчной развертки.

Телевизор не включается, не реагирует на нажатие кнопок управления и команды с пульта управления

Проверяют исправность пульта управления, наличие импульсов от фотоприемника до выв. 35 микросхемы 7500, наличие напряжения питания на выв. 34, исправность кнопок управления, наличие генерации кварцевого резонатора на выв. 41, 42, работоспособность схемы сброса на транзисторе 7677. Если названные узлы работают нормально, делают вывод о неисправности самой микросхемы.

Нет приема телевизионного сигнала во всех диапазонах

Подают сигнал от генератора промежуточной частоты изображения на выв. 11 тюнера 1000. Если нет под рукой тестового генератора, используют любой исправный тюнер. Подают на него необходимые напряжения и подключают его выход IF к выв. 11 тюнера 1000. Если при этом изображение появилось, то проверяют правильность поступления управляющих напряжений на выводы тюнера 1000. На выв. 6 должно присутствовать напряжение питания 4,6 В, на выв. 1 — напряжение АРУ (около 2 В). В момент автоматической или ручной настройки на выв. 3, 4 и 5 последовательно должен появляться потенциал высокого уровня (4,5 В). Если этого не происходит, проверяют исправность транзисторов 7001—7003 и цепи прохождения сигналов BS1, BS2 от выв. 17 и 18 микросхемы 7600. Далее проверяют напряжение настройки тюнера (выв. 2). Оно должно меняться от 0 до 30 В. Если этого не происходит, проверяют исправность элементов цепи прохождения сигнала настройки от выв. 1 микросхемы 7600, наличие напряжения 95 В на левом (по схеме) выводе резистора 3618 и напряжения 33 В на катоде стабилитрона 6610. Если на выв. 1 микросхемы 7600 нет импульсов настройки, а в остальных режимах процессор управления работает нормально, делают вывод о неисправности данной микросхемы. Если все управляющие напряжения в норме, делают вывод о неисправности тюнера. Прежде чем менять тюнер, следует, предварительно выпаяв его, пропаять элементы схемы тюнера — неисправность может заключаться в их холодной пайке.

В случае исправности тюнера 1000 проверяют исправность полосового фильтра 1015, конденсатора 2265. Меняют микросхему 7225, если на ее выв. 7 нет ПЦТВ.

Нет приема на одном из диапазонов

Проверяют исправность транзисторов 7001—7003 и их внешних элементов, цепи прохождения сигналов BS1, BS2. Если все исправно, меняют тюнер 1000.

Шумы на изображении или периодическое пропадание изображения

Проверяют исправность элементов цепи сигнала AGC от выв. 47 микросхемы 7525 до выв. 1 тюнера 1000 и качество пайки элементов этой цепи. Если в момент пропадания изображения на выв. 47 микросхемы 7225 скачком изменяется напряжение, проверяют исправность переменного резистора 3264, конденсатора 2265, качество их пайки и исправность самой микросхемы. Если все напряжения в норме, а качество приема неудовлетворительное, возможна неисправность тюнера.

Нет автоматической настройки на программы.

Проверяют настройку и исправность контура АПЧ 5260, качество пайки его выводов. Если микросхема 7225 исправна, то на ее выв. 44 напряжение в процессе настройки будет изменятся до 6 В (среднее значение этого напряжения составляет 3 В). Если на выв. 11 микросхемы 7600 нет напряжения АПЧ, равного в среднем 3 В, проверяют исправность транзистора 7214 и его внешних элементов. При необходимости меняют микросхему 7600.

Нет изображения, экран темный. Если нет импульсов кадровой развертки на выв. 5 микросхемы 7401, проверяют наличие напряжения питания кадровой развертки 26 В на выв. 9 микросхемы 7401, поступление кадровых синхроимпульсов с выв. 43 микросхемы 7225 на выв. 1 микросхемы 7401, поступление импульсов обратного хода кадровой развертки (сигнала VFB) на выв. 41 микросхемы 7225, исправность резистора 3412, микросхемы 7401 и ее внешних элементов. При выходе из строя микросхемы заменяют неисправный предохранитель 1449 в схеме строчной развертки, проверяют исправность диода 6449, заменяют конденсатор 2403, так как причиной выхода из строя микросхемы 7401 может быть потеря емкости этого конденсатора.

Проверяют наличие напряжения 0...0,5 В на выв. 16 микросхемы 7225 в режиме приема внутреннего ПЦТВ. Если это напряжение составляет 4 или 7,5 В, проверяют исправность транзистора 7240. Если на выв. 25 микросхемы 7225 отсутствует сигнал регулировки контрастности, проверяют исправность резистора 3631 и наличие этого

сигнала на выв. 3 микросхемы 7500. Если на выв. 21 микросхемы 7225 напряжение превышает 0,5 В, проверяют исправность микросхемы 7500. Убеждаются в исправности схемы ограничения тока лучей на транзисторе 7242. При наличии всех названных напряжений и отсутствии сигналов основных цветов на выв. 18—20 микросхемы 7225 ее заменяют. Если сигнал RGB присутствует, проверяют исправность видеоусилителей на плате кинескопа и соответствие норме напряжения питания видеоусилителей(160 В).

Нет одного из основных цветов или экран светится одним из основных цветов

Проверяют наличие сигналов RGB на выв. 18—20 микросхемы 7225 и катодах кинескопа. Если сигнал одного из цветов отсутствует на соответствующем катоде, проверяют исправность транзисторов видеоусилителя этого цвета и их внешних элементов. Возможно замыкание электродов кинескопа. Если при снятии платы кинескопа с его горловины на выходе видеоусилителей появится требуемый сигнал и режимы по постоянному току будут соответствовать норме, делают вывод о возникновении межэлектродного замыкания в ЭЛТ в режиме подачи на электроды рабочих напряжений. Например, возможно замыкание подогревателя на катод.

Изображение сильно расфокусировано

При исправности строчной развертки и соответствии нормам ускоряющего и фокусирующего напряжений следует исключить наличие межэлектродного замыкания в ЭЛТ. Так как обнаружить это не всегда возможно, исправность кинескопа определяют путем его замены.

Недостаточна яркость или насыщенность изображения

Проверяют наличие сигнала регулировки яркости и насыщенности на выв. 17 и 26 микросхемы 7225 соответственно. При недостаточной яркости также проверяют уровень ускоряющего напряжения и исправность строчной развертки. Возможен выход из строя умножителя в трансформаторе строчной развертки.

Размер по вертикали мал и не регулируется

Проверяют исправность резисторов 3411 и 3410.

Изображение сдвинуто вправо, на экране наблюдаются цветные шумы

Проверяют исправность элементов формирования сигнала HFB: диодов 6461, 6464, резисторов 3456, 3461, 3462.

Нарушена линейность по вертикали или наблюдается «заворот» изображения снизу

Проверяют исправность элементов 2426, 3425 и микросхемы 7225.

Нет синхронизации по строкам

Проверяют режим по постоянному току выв. 40 микросхемы 7225, исправность резистора 3422, конденсаторов 2422, 2423, делают вывод о состоянии самой микросхемы.

Нет цвета

Проверяют напряжения питания 5 В на выв. 1, 9, поступление трехуровневых импульсов на выв. 5 и цветоразностных сигналов на выв. 14—16 микросхемы 7255. При исправной микросхеме 7255 на ее выв. 11 и 12 должны наблюдаться цветоразностные сигналы. Если этого не происходит, заменяют микросхему. Замену производят и в том случае, если на ее выв. 29, 28 присутствуют цветоразностные сигналы, а цвета нет. Возможно также ложное опознавание сигнала SECAM в микросхеме 7255. Проверяют исправность конденсаторов 2245 и 2246. При правильной работе системы опознавания на выв. 1 микросхемы 7255 должно присутствовать напряжение 1,5 В при приеме сигнала SECAM и 3,5 В при приеме сигналов PAL/NTSC.

Нет цвета в режиме PAL/NTSC

Проверяют работу кварцевых резонаторов, подключенных к выв. 34, 35, исправность фильтра детектора вспышки (резисторов 3272, 3273, конденсаторов 2272, 2273). Делают вывод о работоспособности микросхемы 7225.

Нет цвета в режиме SECAM

Проверяют наличие напряжения питания 8 В на выв. 3 микросхемы 7245, поступление импульсов SSC на ее выв. 15, наличие импульсов (осц. V7) с заполнением сигналом с частотой 4,43 МГц, исправность конденсаторов 2245, 2246. Делают вывод о состоянии самой микросхемы.

Настройки изображения не запоминаются

Проверяют поступление сигналов SDA, SCL на выв. 5, 6 микросхемы 7620, а также напряжения питания на ее выв. 8. Определяют исправность самой микросхемы.

Нет звука

Проверяют исправность фильтров 1101, 1102, правильность работы узла переключения фильтров на транзисторе 7102, наличие на выв. 5 микросхемы 7225 ПЦТВ, исправность конденсатора 2104, наличие напряжения регулировки громкости на выв. 5 микросхемы 7120, исправность динамической головки или микросхемы 7120.

Глава 9. Телевизоры PHILIPS

Модели: 25PT4104, 21PT5305, 21PT4273, 28PT4255, 25PT4224, 28PT4275, 25PT4275, 28PT4404, 21PT5505

Шасси: L9.1E AB

Конструктивно шасси состоит из основной платы и платы кинескопа (рис. 9.1).

Блок-схема шасси приведена на рис. 9.2. На ней можно выделить следующие узлы:

A1 — источник питания (ИП);

A2 — узел строчной развертки;

A3 — узел кадровой развертки;

A4 — узел генератора развертки;

A5 — селектор каналов и узел радиоканала;

A6 — видеопроцессор;

A7 — узел управления телевизором;

A8 — передняя панель;

A10, A11 — узлы обработки звукового сигнала;

A12 — УНЧ;

A13 — плата подключения головных телефонов;

A15 — плата соединителей SCART;

B — плата кинескопа с видеоусилителями;

E — плата соединителей внешних устройств.

Источник питания

ИП реализован на базе микросхемы 7520 типа MC44603A, управляющей ключевым транзистором 7518 (рис. 9.3). В рабочем режиме ИП работает на частоте приблизительно 40 кГц. При запуске ИП в дежурном режиме (stand-by) и при перегрузках частота ШИМ меняется. ИП имеет защиту от перегрузки и перенапряжения. Он формирует следующие выходные напряжения:

+16,5 В — питание УНЧ;

+140 В — питание строчной развертки;

+11,3 В — питание тракта обработки видеосигналов, видеопроцессора, узла управления телевизором и др.

Первичные цепи

Сетевое напряжение через фильтры 5500 и 5502 поступает на диодный мост 6502, выпрямляется и заряжает конденсатор 2508 до напряжения около 300 В.

Схема размагничивания кинескопа реализована на транзисторах 7590—7592, варисторе 3503 и реле 1580. Реле подает питающее напряжение на цепь размагничивания при поступлении сигнала RESET из узла управления. Варистор 3503 обеспечивает плавное уменьшение тока размагничивания, поскольку его сопротивление увеличивается при нагревании.

При включении телевизора питание на выв. 1 7520 подается через резисторы 3510, 3530, 3529. Выход микросхемы (выв. 3) остается заблокированным до тех пор, пока напряжение на выв. 1 не достигнет уровня 14,5 В. После этого микросхема формирует импульс, который открывает транзистор 7518. В рабочем режиме питание 7520 осуществляется от обмотки 8—9 трансформатора 5545 через диод 6540. При отсутствии этого напряжения уровень на выв. 1 микросхемы после старта понижается. При возрастании питающего напряжения до 9 В 7520 перестает формировать запускающие импульсы, затем цикл запуска повторяется. При этом можно слышать характерные щелчки.

Контроллер 7520 обеспечивает стабилизацию выходных напряжений ИП, для чего осуществляет:

- контроль выходного напряжения через цепь обратной связи (выв. 14);
- контроль тока ключевого транзистора 7518 (выв. 7);
- контроль намагниченности сердечника трансформатора 5545 (выв. 8).

Схема стабилизации выходных напряжений ИП работает следующим образом: при возрастании выходного напряжения канала +11,5 В возрастает ток через фотодиод оптрона 7581, что приводит к открытию его фототранзистора и увеличению напряжения на конденсаторе 2576. Напряжение на выв. 14 7520 возрастает, что приводит к уменьшению времени открытия ключевого транзистора 7518 и уменьшению напряжений ИП до номинальных значений.

Для контроля тока, проходящего через транзистор 7518, используется резистор 3518. Напря-

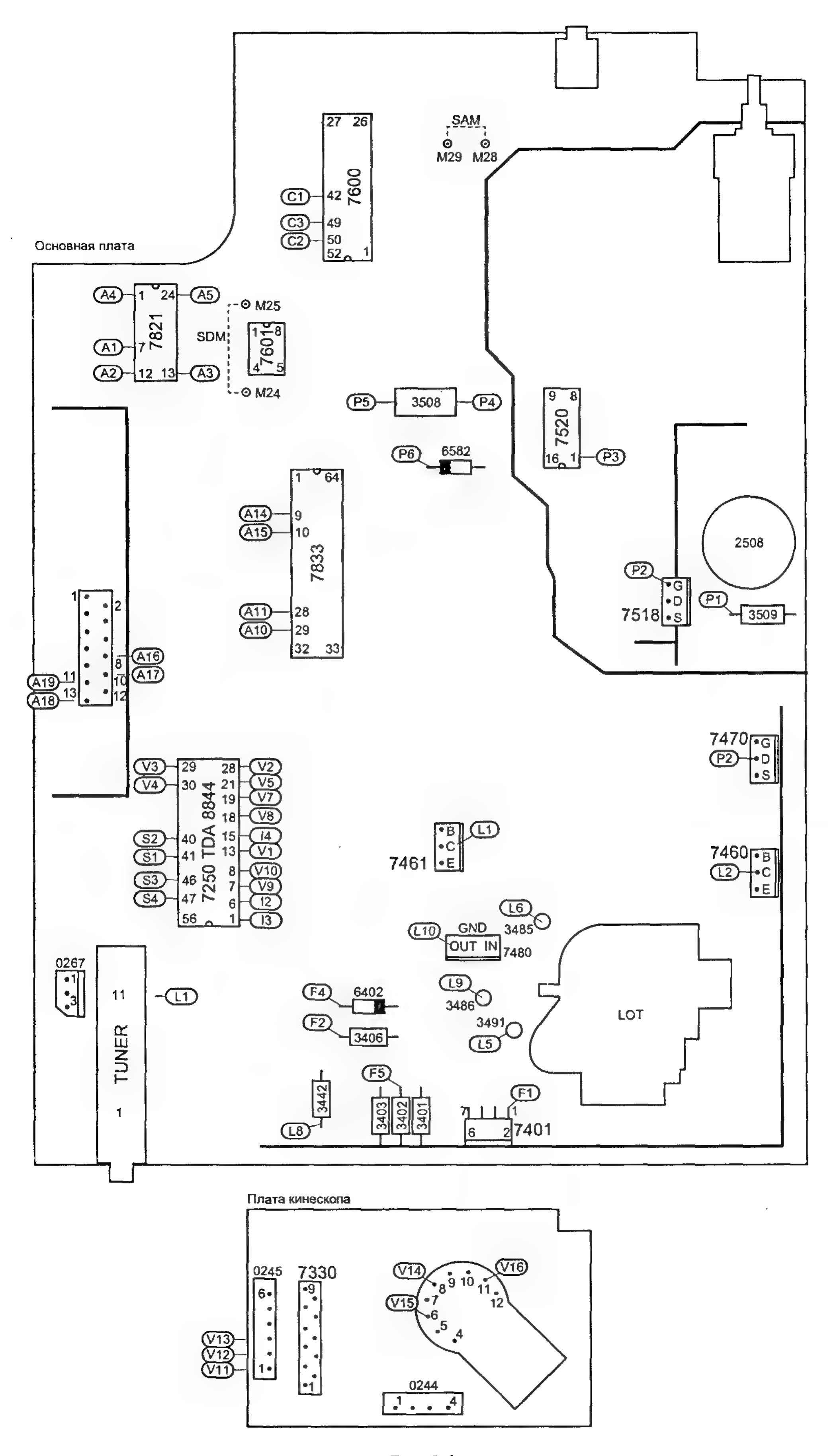

Основная плата
SAM
M29 M28
7600
C1 42
C3 49
C2 50
7821
SDM
M25
M24
7601
3508
P5 P4
7520
P3
6582
P6
7833
A14 A15 A11 A10
2508
7518
P2 P1
3509
A16 A17 A19 A18
7250 TDA 8844
7470
7461
7460
L1 L2
GND
OUT IN
7480
L10 L6 L9 L5
3485 3486 3491
LOT
0267
TUNER
6402
F4 F2 F5 F1
3406
3442
L8
3403 3402 3401
7401
Плата кинескопа
0245
7330
V14 V15 V16
V13 V12 V11
0244

Рис. 9.1

жение с этого резистора через делитель 3514, 3516 подается на выв. 7 7520.

При перегрузке или коротком замыкании в нагрузке транзистор 7518 закрывается. При этом напряжение на выв. 1 микросхемы 7520 снижается и прекращается формирование запускающих импульсов. Далее повторяется цикл запуска микросхемы через резисторы 3510, 3530, 3529.

Пока транзистор 7518 находится в закрытом состоянии, энергия, запасенная в сердечнике трансформатора, передается в нагрузку. Напряжение на выв. 9 трансформатора 5545 при этом положительное. В момент, когда вся энергия сердечника передана в нагрузку, напряжение на выв. 9 5545 меняет полярность. Это напряжение подается на выв. 8 7520.

По достижении на выв. 1 7520 напряжения 14,5 В, микросхема переходит в режим запуска. При этом она обеспечивает плавное нарастание выходных напряжений до уровня рабочего режима. Время перехода к полному рабочему циклу определяется напряжением на конденсаторе 2530, который в момент включения разряжен.

В дежурном режиме ИП работает на частоте около 20 кГц. Частота формируется внутренним генератором микросхемы 7520 и определяется внешним резистором 3536, подключенным к выв. 15 7520. Порог минимальной нагрузки ИП определяется резистором 3532, подключенным к выв. 12 7520.

В рабочем режиме частота внутреннего генератора увеличивается примерно до 40 кГц (определяется конденсатором 2531 и резистором 3537, подключенным к выв. 10 и 16 7520).

Защита от перенапряжения срабатывает при повышении определенного уровня напряжения на выв. 1 7520 (обычно при напряжении более 17 В МС 7520 переходит в режим защиты). Далее ИП переходит в режим запуска и, если причина перенапряжения не устранена, то снова включается режим защиты и т. д. Светодиод «Stand-by» на передней панели телевизора при этом начинает мигать.

Узел обработки звуковых сигналов

Узел позволяет декодировать следующие системы звукового вещания:

- FM-mono (M, BG, I, DK);
- NICAM (цифровой стандарт стереозвучания, используется в Восточной Европе, Англии и Франции): FM-stereo, NICAM LL', NICAM I, NICAM B/G, NICAM DK;
- 2CS (аналоговый стандарт стерео, 2 несущих, используется в Германии и Нидерландах): FM stereo/mono (все стандарты 4,5, 5,5, 6,5 МГц).

Базовые модели телевизоров включают в себя декодеры 2CS и NICAM LL'/BG/I на микросхеме 7250.

Тракт обработки звукового сигнала (А10, А11 рис. 9.2, 9.3) выполнен на основе цифрового звукового процессора типа MSP3415 (7833) (рис. 9.4). Процессор обеспечивает регулировку громкости, тембра низких и высоких частот, баланса, объемного звучания, звуковых эффектов и выбор источника звукового сигнала.

Базовые модели не комплектуются звуковым процессором MSP3415. Вместо него в телевизор устанавливается плата Smart Sound A11 (рис. 9.5), которая обеспечивает регулировку тембра для двух каналов по сигналам от узла управления А7.

Тракт обработки сигнала FM-mono

Сигнал промежуточной частоты от тюнера (выв. 11) проходит через полосовые фильтры 5002 и 1003 и подается на выв. 48, 49 микросхемы 7250, где происходит выделение композитного видеосигнала (рис. 9.6). С выв. 6 демодулятора видеосигнал подается на фильтры 1001 или 1002. Выбор фильтра зависит от состояния сигнала DUAL/MONO, вырабатываемого узлом управления А7. Далее сигнал возвращается на выв. 1 микросхемы 7250 для демодуляции звука. Демодулированный звуковой сигнал с выв. 15 7250 поступает на узел обработки звукового сигнала А11 и далее, после регулировки тембра, на усилитель мощности низкой частоты А12 (стр. IX). На разъем SCART (плата А15) выходной сигнал звука поступает с выв. 55 микросхемы 7250. Внешний звуковой сигнал с платы А15 (рис. 9.7) поступает на выв. 2 микросхемы 7250 и далее — на выв. 15.

Тракт обработки сигнала NICAM

Для переключения между стандартами NICAM L и L' используется сигнал P2LLp. С помощью этого сигнала выбирается соответствующий полосовой фильтр. Сигнал промежуточной частоты поступает на выв. 55, 56 видеопроцессора 7250 (рис. 9.6). С его выхода (выв. 2) сигнал подается на выв. 58 звукового процессора 7833 (рис. 9.4). Внешние аудиосигналы Ext1 и Ext2 подаются, соответственно, на выв. 52, 53 и 49, 50 звукового процессора, а снимаются с выв. 36, 37. Далее с выхода звукового процессора 7833 (выв. 28, 29) сигнал поступает на усилители мощности 7950 и 7951 (А12, рис. 9.7).

Тракт обработки сигнала 2CS

Сигнал ПЧ поступает на выв. 48, 49 видеопроцессора 7250, а с его выв. 6 снимается композит-

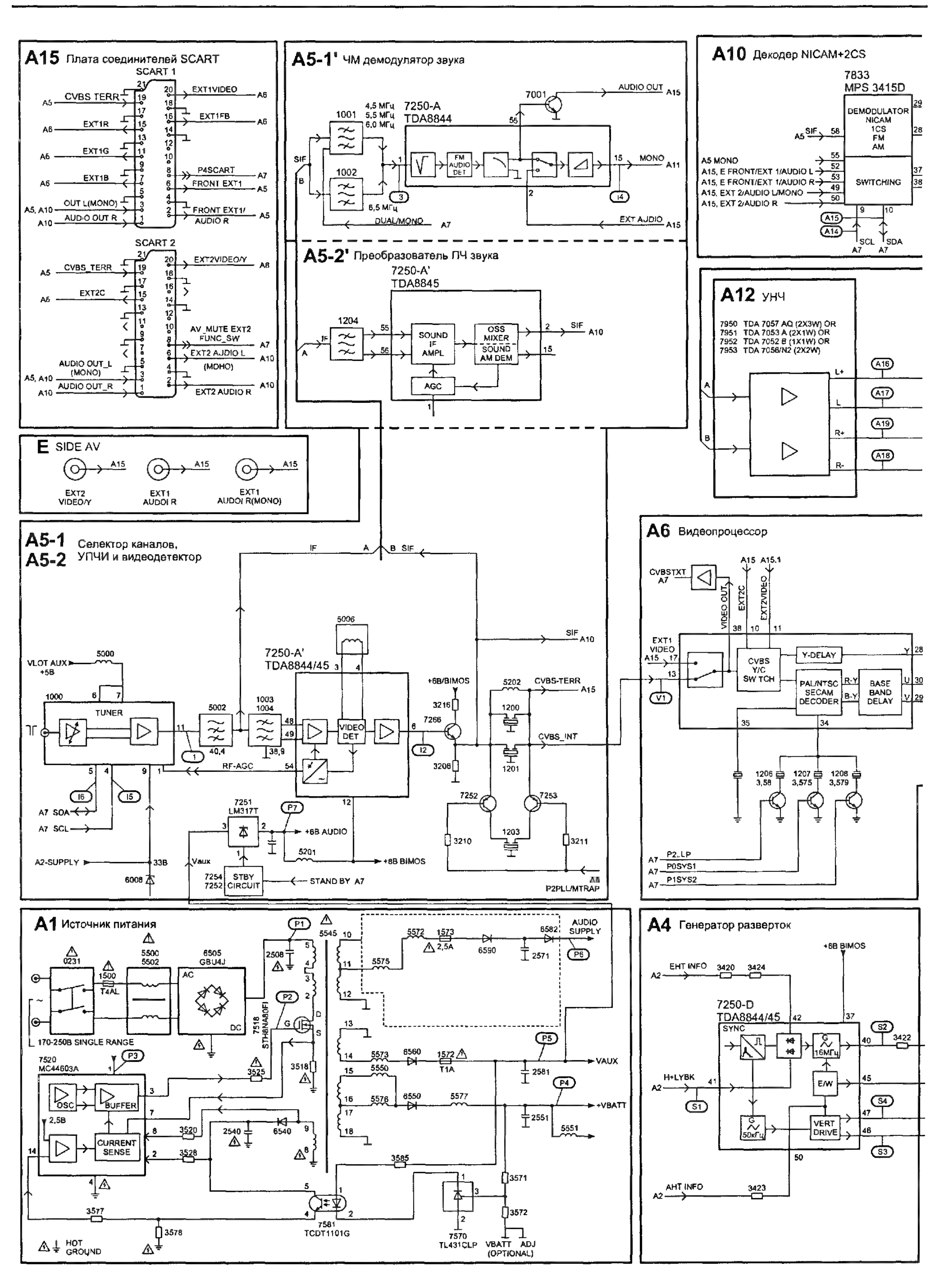


Рис. 9.2 (начало)

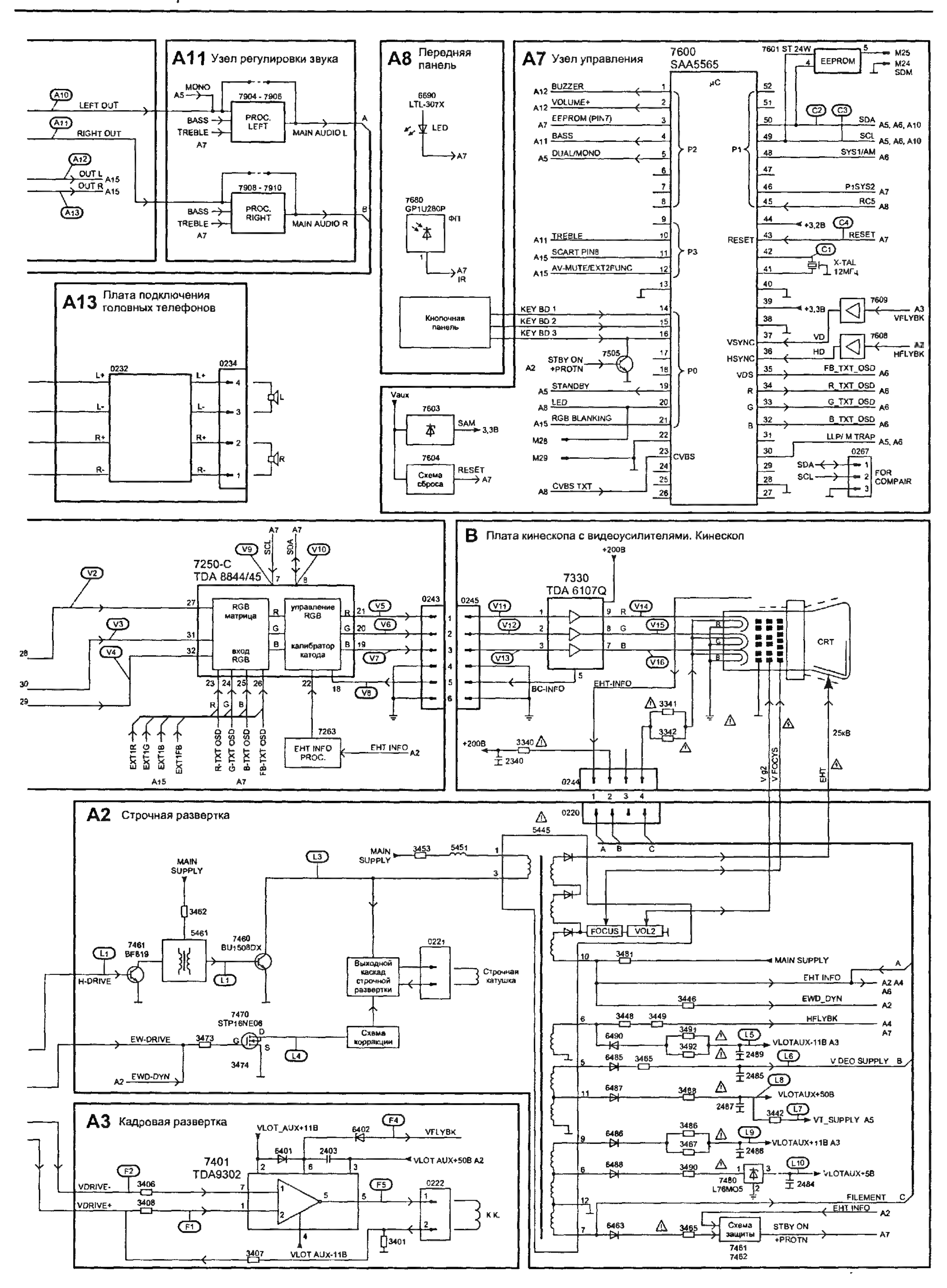
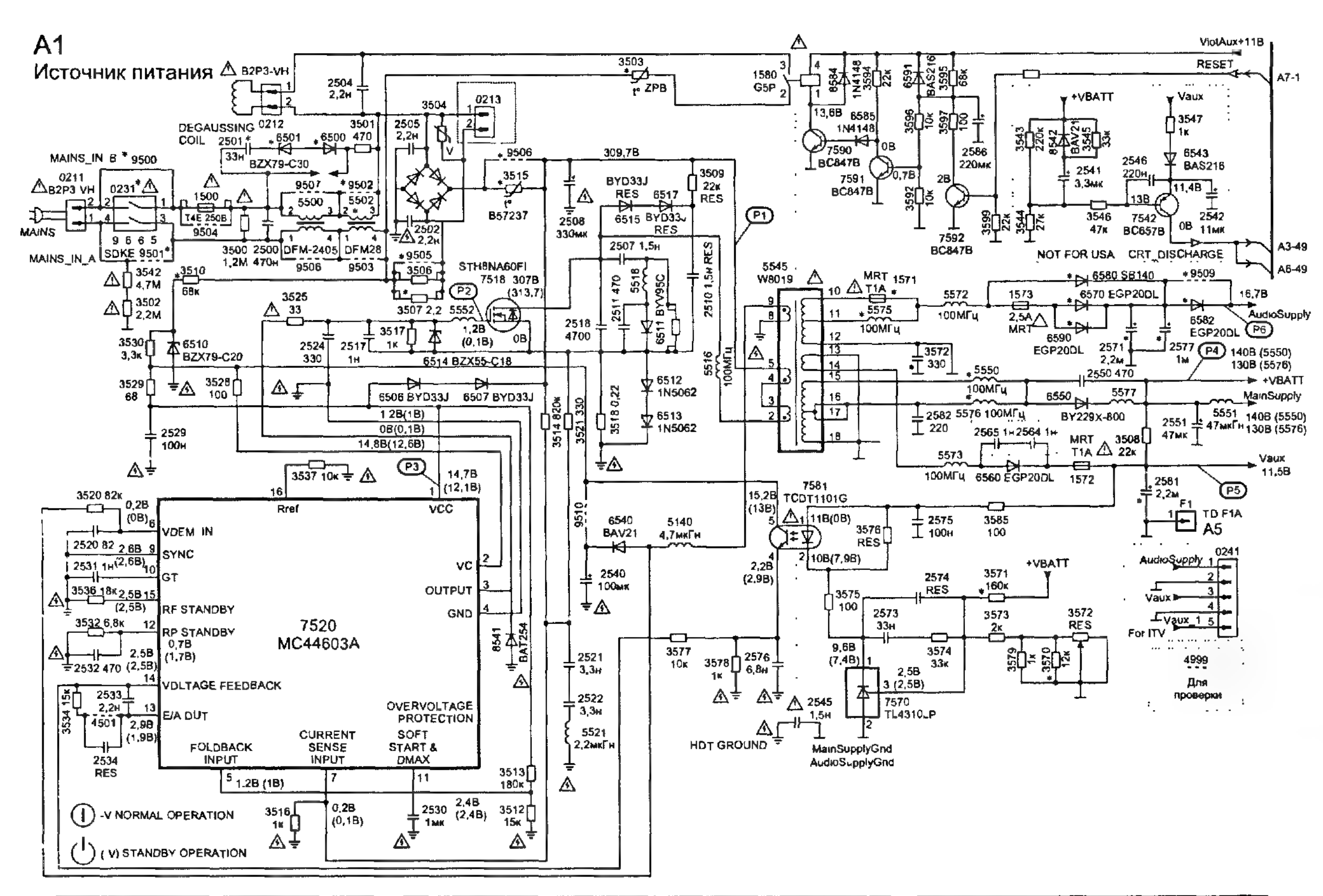


Рис. 9.2 (окончание)



*	PHILIPS Кинескоп 25"/28" BLD	PHILIPS Кинескоп 25"/28" BLS
2451	15н	15н
2457	390н	390н
2463	1н	1,2н
2484		
2465	9,1н	9,1н
2466	10н	10н
2467		
2468	18н	16н
2470	470	470
2471	470	470
2472	2,2мк	2,2мк
2475	560н	510н
3424(A4)	56к	100к
3452	33	33
3453		
3470	33к	33к
3471	220к	220к
3472	100к	82к
3473	1к	1к
3474	3,3	3,3
3475	3,3	3,3
3477	100	100
3479	330	330
3481(82)		
5445	242253102325	242253102324
5451	33мк	33мк
5457	312813853111	312813853111
5463		
5465	312813834011	312813634011
5470	311233830531	311233830531
5471		
5460	33мк	27мк
6461	BYW95C/20	BYW95C/20
6470	BZX79-C9V1	BZX79-C9V1
6471	1N4146	1N4148
6472	1N4148	1N4148
6473	BZX79-C39	BZX79-C39
7470	STP16NE	STP16NE
9453	YES	YES
9460		
9461		
9462	YES	YES
9463		
9464	YES	YES

*	PHILIPS Кинескоп 21" FSQ	NEC Кинескоп 21" RF	PHILIPS Кинескоп 21" SF
2451	15н	15н	10н
2457	390н	270н	560н
2463	580	220	680
2484	2,2мк	2,2мк	
2465	6,8н	7,5н	12н
2466	10н	-	
2467			
2468	22н	15н	18н
2470	470	470	470
2471			
2472	2,2мк	2,2мк	2,2мк
2475			580н
3425	220к	150к	100к
3422	10к	10к	5,6к
3452	22	33	33
3453			
3462	6,8к	6,8к	5,1к
3470	220к	220к	22к
3472			82к
3474	4,7	4,7	10
3475	4,7	4,7	10
3481	58к	56к	56к
3482	47к	47к	47к
5445	242253102325	312813821151	312813821161
5451	27мк	33мк	33мк
5457	242253594665	312813853111	312813855881
5463	312813837021	C957-02	
5465			
5470			311233830531
5471	1000мк	1000мк	
5480	33мк	39мк	56мк
6461	BYW95C/20	BYW95C/20	BYW95C/20
6470	BZX79-C9V1	BZX79-C9V1	1N4148
8471	1N4148	1N4148	1N4148
8472	1N4146	1N4148	1N4148
6473	BZX79-C39	BZX79-C39	BZX79-C47
7470	STP16NE	STP16NE	STP16NE
9453	YES	YES	YES
9460	YES	YES	YES
9461			
9462			
9463	YES	YES	YES
9464			

*	PHILIPS Кинескоп 21" FSQ	NEC Кинескоп 21" RF	PHILIPS Кинескоп 21" SF
2403	100мк	100мк	100мк
2408	3,3		
3401	3,3	3,3	3,3
3402	3,3	3,3	3,3
3403	3,3	3,3	3,3
3405	1,2к	1,8к	2,7к
3407	1,2к	1,8к	2,7к
6402	BZX79-018	BZX79-018	BZX79-018
6403			
8404			BZX79-C58
7401	TDA9302H	TDA9302H	TDA8172
9401			

Рис. 9.3

A7
Узел управления

•	ITV Y	ITV R	ITV Z
3674	150	1,8к	1,8к
6602	BAT65	JMP	JMP
6606	DEL	4,7В	4,7В
6607	DEL	6 8В	6,8В
7601	ST24W16	ST24W16	ST24W16
7604	DEL	ADD	ADD
4655	JMP	JMP	JMP

#	ITV Y	ITV R	ITV Z
4654	DEL	JMP	JMP
3635	DEL	22к	22к
3636	DEL	22к	22к
3657	JMP	270	270
3699	100	DEL	DEL
3650	100	DEL	DEL
3633	120	820	820
3617	330к	330к	6,2к
3632	1	47	47
3639	DEL	DEL	DEL
3620	1к	—	—
3612	1к	10к	10к
3660	DEL	DEL	DEL

*	EURO	A/P	Braz	USA
3608	8,2к	2,2к	2,2к	2,2к
3613	DEL	8,2к	8,2к	8,2к
3615	DEL	DEL	DEL	10к
3675	270	150	150	150
3676	270	150	150	150
3677	270	150	150	150
3686	DEL	8 2к	8 2к	8,2к
4601	ADD	DEL	DEL	DEL
4653	ADD	DEL	DEL	DEL
6602	BAT85	JMP	JMP	JMP
6603	BAT85	JMP	JMP	JMP
6604	BAT85	JMP	JMP	JMP
6605	BAT85	JMP	JMP	JMP
9600	JMP	JMP	—	—
3154	4,7к	—	—	—

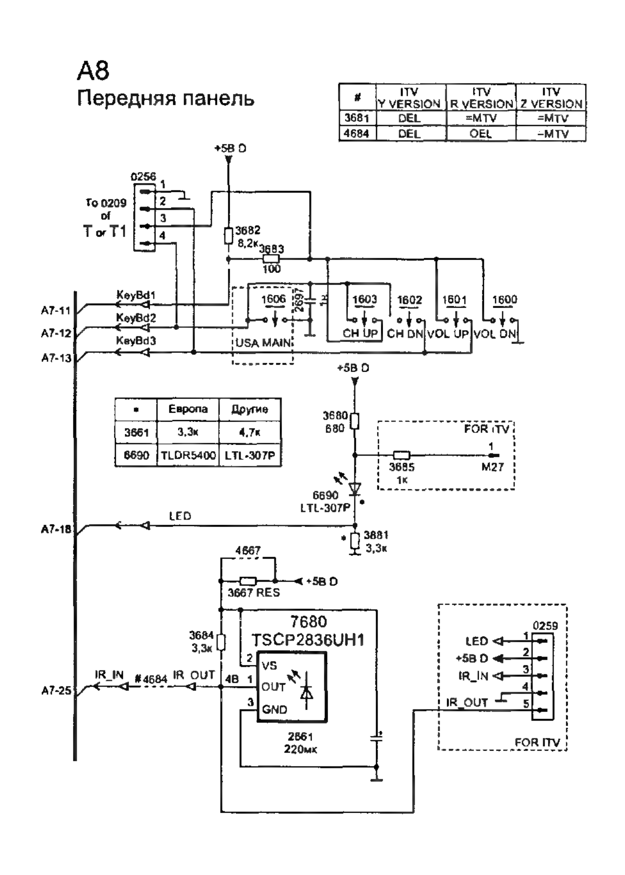
A10
Декодер NICAM+2CS

*	NICAM-L	NICAM/2CS/ Multi-mono	BTSC DBX	Mono STPB
2850	—	56	180	—
2857	—	—	—	1мк
2859	56	15	15	—
2887	—	220	180	—
2891	100	27	33	—
3850	1к	2,2к	2,2к	—
4831	JMP	JMP	JMP	—
5833	—	12мкГн	12мкГн	—
7833	MSP3415	MSP3415	MSP3435	BSP3505

Рис. 9.4

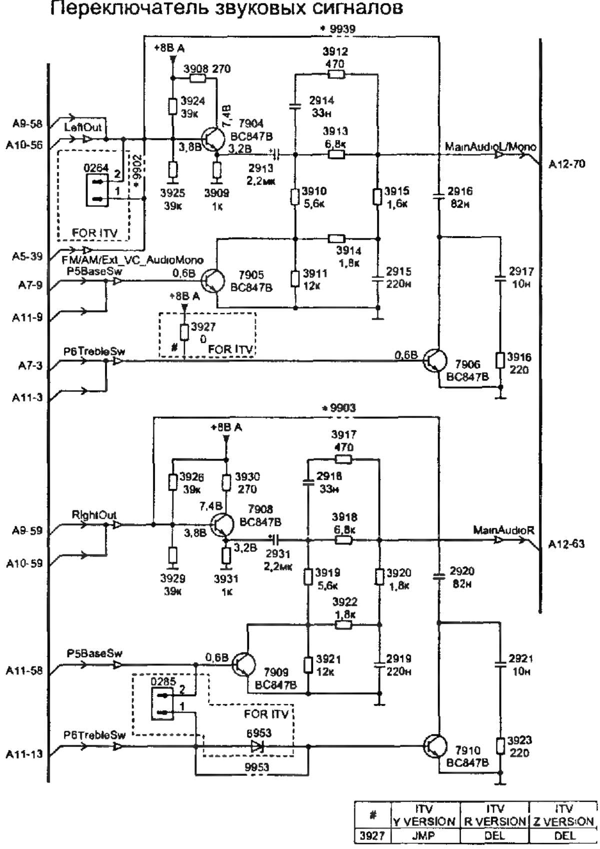
A8
Передняя панель

#	ITV Y VERSION	ITV R VERSION	ITV Z VERSION
3681	DEL	=MTV	=MTV
4684	DEL	OEL	-MTV



•	Европа	Другие
3661	3,3к	4,7к
6690	TLDR5400	LTL-307P

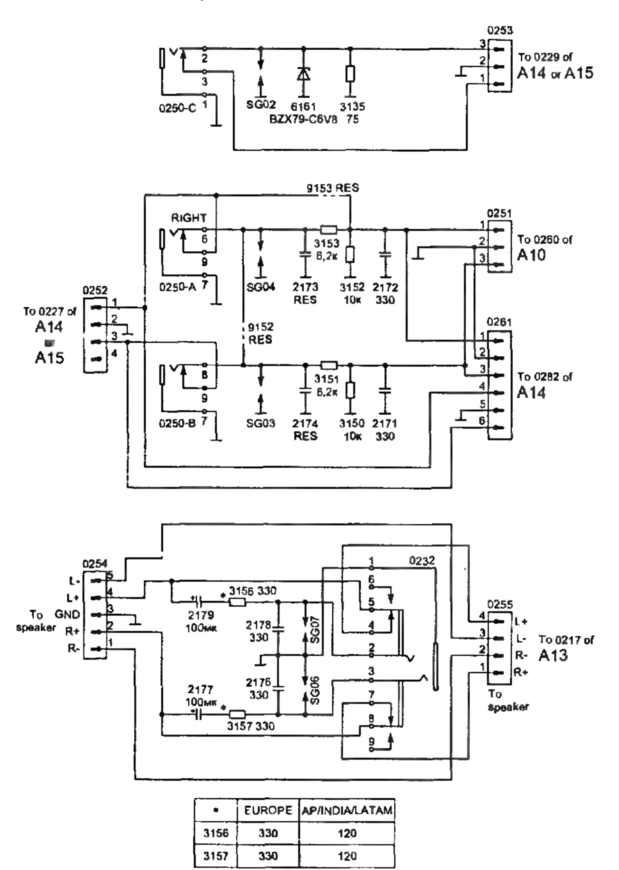
A11
Переключатель звуковых сигналов





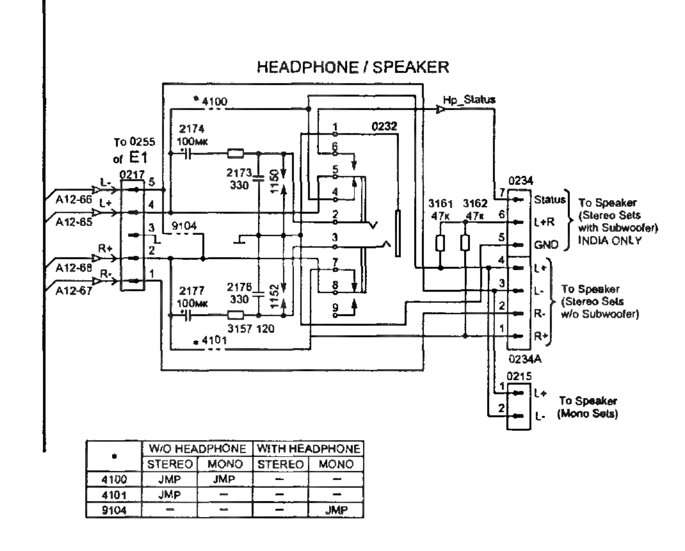
#	ITV Y VERSION	ITV R VERSION	ITV Z VERSION
3927	JMP	DEL	DEL

E1
Панель соединителей



•	EUROPE	AP/INDIA/LATAM
3156	330	120
3157	330	120

A13
Плата подключения головных телефонов



•	W/O HEADPHONE		WITH HEADPHONE	
	STEREO	MONO	STEREO	MONO
4100	JMP	JMP	–	–
4101	JMP	–	–	–
9104	–	–	–	JMP

Рис. 9.5

ный видеосигнал, который далее поступает на выв. 58 звукового процессора 7833, где происходит его демодуляция. Внешние аудиосигналы поступают на выв. 52, 53 и 49, 50, выходной сигнал с выв. 36—37 7250 подается на соединители SCART. С выходов звукового процессора 7833 (выв. 28, 29) сигналы звукового сопровождения поступают на усилитель мощности 7950. Сигнал P10Mute используется для блокировки звука.

Селектор каналов и видеодетектор

Селектор каналов (на принципиальной схеме обозначен как «TUNER») управляется по цифровой шине I^2C.

С выхода селектора сигнал ПЧ поступает на режекторный фильтр 5002 (рис. 9.6), который настроен на частоту 40,4 МГц и служит для подавления помех соседних каналов. Далее сигнал поступает на фильтр 1003 или 1004, в зависимости от типа. Всего может быть использовано 5 типов фильтров.

Демодуляция видеосигнала происходит в микросхеме 7520-А. Опорный контур демодулятора 5006 подключен к выв. 3—4 7250-А. На выв. 54 демодулятора формируется напряжение АРУ. Уровень АРУ может быть установлен в сервисном меню. Конденсатор 2201, подключенный к выв. 53 7250, определяет постоянную времени АРУ.

С выхода демодулятора 7250-А (выв. 6) видеосигнал размахом 3,2 В подается на фильтр 5202 1200 1203 7252 7253, который подавляет сигналы звукового сопровождения и далее поступает на переключатель видеосигналов. С помощью переключателя выбирается один из источников видеосигнала, которые подключены к выв. 13, 17, 11, 10 видеопроцессора 7250-В.

Из видеосигнала выделяются сигналы яркости и цветности. Фильтры, соответствующие различным системам цветового кодирования, подключены к выв. 34 и 35 видеопроцессора. Выделенный и задержанный сигнал яркости поступает на выв. 28 микросхемы, а цветоразностные сигналы R-Y и B-Y — на выв. 30 и 29 соответственно.

Выбор системы декодирования сигналов цвета (PAL, SECAM или NTSC) осуществляется по шине I^2C.

Выв. 23, 24—25 7250-С предназначены для внешних RGB-сигналов и сигналов служебной информации от микроконтроллера управления. Выв. 26 — вход управляющего стробирующего сигнала FBL. Если уровень сигнала FBL находится в диапазоне от 0,9 до 3 В, то происходит «врезка» RGB-сигналов в изображение с помощью внутренних ключей видеопроцессора.

С выходов 7250-С (выв. 19, 20 и 21) RGB-сигналы подаются на плату кинескопа (рис. 9.8).

Для привязки уровня черного служит выв. 18 7250-С. Напряжение уровня черного для каждого катода кинескопа автоматически устанавливается на уровне, обеспечивающем ток луча 10 мкА. Для ограничения максимальных значений яркости и контрастности и, соответственно, тока луча кинескопа, используется измерительный сигнал, поступающий на выв. 22 7250-С. Этот сигнал поступает из блока строчной развертки А2. Контрастность и яркость уменьшаются пропорционально напряжению на выв. 22 7250-С. Уменьшение контрастности начинается, когда напряжение на этом выводе становится меньше 3 В. Ограничение яркости начинается при напряжении на выв. 22 меньше 2 В. В нормальном режиме напряжение на выв. 22 должно быть 3,3 В.

Узел строчной развертки

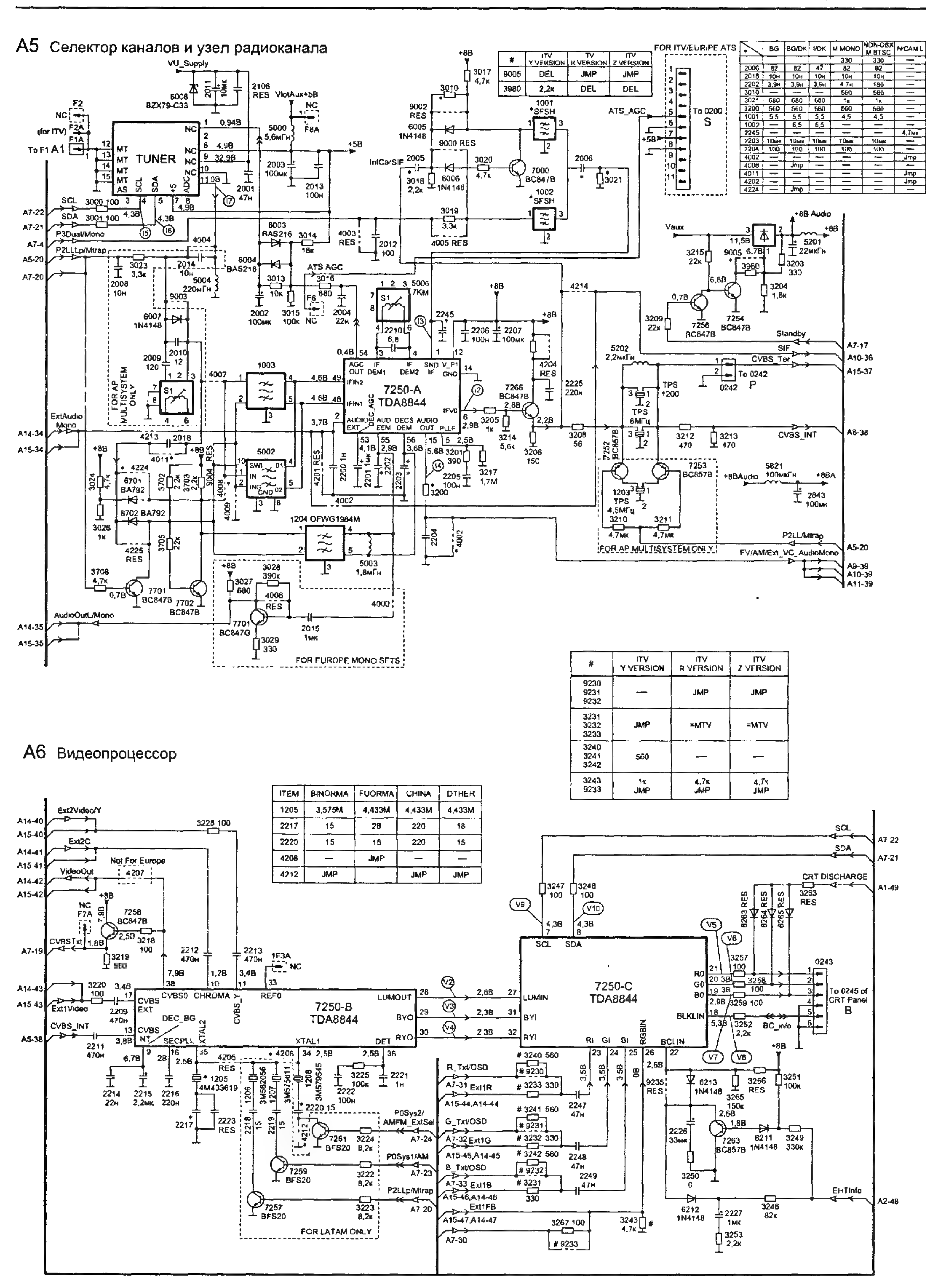
Задающий генератор и устройства синхронизации строчной развертки входят в состав микросхемы 7250-D (рис. 9.9). С выв. 40 7250-D строчные импульсы подаются на транзистор 7461 и далее через разделительный трансформатор 5461 на выходной каскад, выполненный на транзисторе 7460. Нагрузкой выходного каскада являются строчные катушки ОС 0221 и первичная обмотка строчного трансформатора 5445 (выв. 1—3). Кроме того, в эту же цепь включены катушки коррекции подушкообразных искажений 5470, 5471 (в базовой комплектации отсутствуют). Линейность тока в строчных катушках обеспечивается дросселем 5457. Со вторичных обмоток строчного трансформатора снимаются анодное, ускоряющее и фокусирующее напряжения для питания кинескопа и напряжения, обеспечивающие работу выходных каскадов видеоусилителей и кадровой развертки. Значения некоторых напряжений приведены в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Контрольная точка	Режим работы телевизора	Значение напряжения, В
L5	включен	–11
L6	включен	+190
L7	включен	+32,5
L7	дежурный	+28
L8	включен	+46
L8	дежурный	+30
L9	включен	+11
L10	включен	+5

A5 Селектор каналов и узел радиоканала

A6 Видеопроцессор



*	BG	BG/DK	I/DK	M MONO	NON-DBX M BTSC	NICAM L
				330	330	—
2006	82	82	47	82	82	—
2018	10н	10н	10н	10н	10н	—
2202	3,9н	3,9н	3,9н	4,7н	180	—
3010	—	—	—	560	560	—
3021	680	680	680	1к	1к	—
3200	560	560	560	560	560	—
1001	5,5	5,5	5,5	4,5	4,5	—
1002	—	6,5	6,5	—	—	—
2245	—	—	—	—	—	4,7мк
2203	10мк	10мк	10мк	10мк	10мк	—
2204	100	100	100	100	100	—
4002	—	—	—	—	—	Jmp
4008	—	Jmp	—	—	—	—
4011	—	—	—	—	—	Jmp
4202	—	—	—	—	—	Jmp
4224	—	Jmp	—	—	—	—

*	ITV Y VERSION	TV R VERSION	ITV Z VERSION
9005	DEL	JMP	JMP
3980	2,2к	DEL	DEL

#	ITV Y VERSION	ITV R VERSION	ITV Z VERSION
9230 9231 9232	—	JMP	JMP
3231 3232 3233	JMP	=MTV	=MTV
3240 3241 3242	560	—	—
3243 9233	1к JMP	4,7к JMP	4,7к JMP

ITEM	BINORMA	EUORMA	CHINA	OTHER
1205	3,575M	4,433M	4,433M	4,433M
2217	15	28	220	18
2220	15	15	220	15
4208	—	JMP	—	—
4212	JMP		JMP	JMP

Рис. 9.6

A12 УМЗЧ

#	ITV Y VERSION	ITV R VERSION	ITV Z VERSION
3958	330к	330к	DEL
3959	330к	330к	DEL

*	2x3Вт/5Вт	2x1Вт	1x1Вт	2x2Вт	/94 SubW
2980	2200мк	220мк	220мк	220мк	2200мк
3954	1,5к	—	—	—	1,5к
3958	1,5к	—	—	—	1,5к
4904	—	JMP	—	—	—
4905	—	JMP	JMP	JMP	—
7950	TDA7057AQ	—	—	—	TDA7057AQ
7951	—	TDA7053A	—	—	—
7952	—	—	TDA7052B	—	—
7953	—	—	—	TDA7056B	—
3953	8,8к	10к	6,8к	8,2к	6 8к

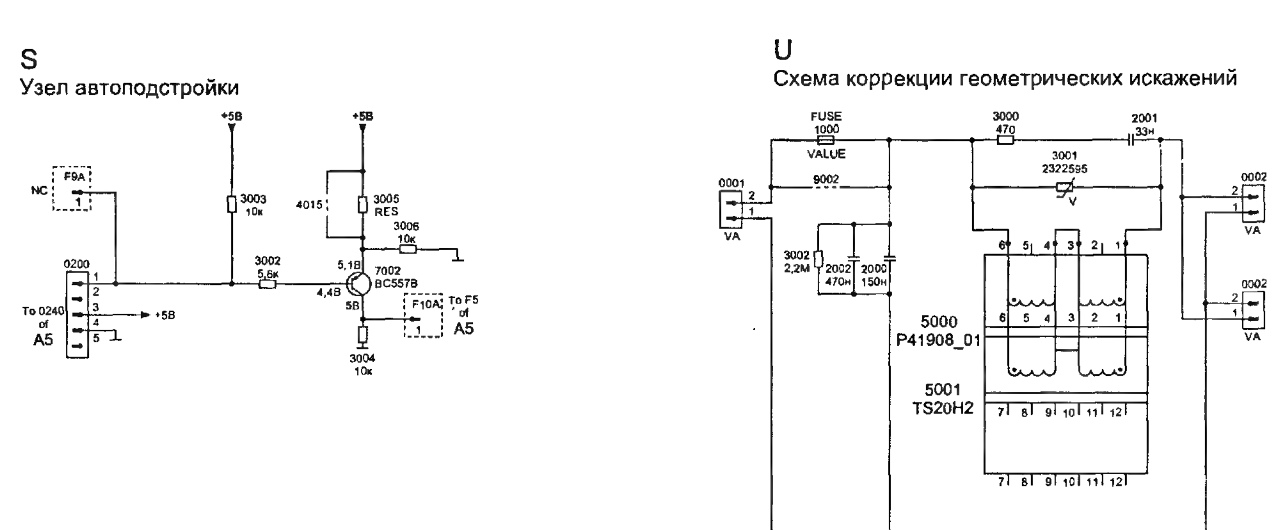
A15 Плата соединителей SCART

# FOR MONO	
4132	ADD
4134	ADD
2120	ADD

* FOR SIDE CINCH	
0227	ADD
0229	ADD
2107	DEL
2109	DEL
2113	DEL
2114	DEL
3131	DEL
3132	DEL
3136	DEL
3137	DEL
3142	DEL
4143	DEL
6124	DEL

Рис. 9.7

B
Плата кинескопа, кинескоп



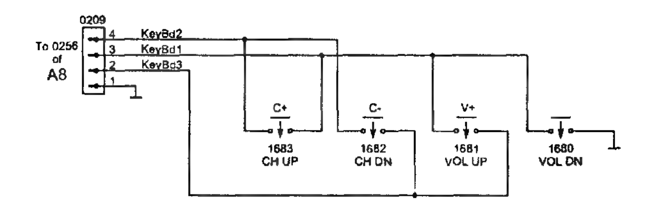


Рис. 9.8

Узел кадровой развертки

Задающий генератор и генератор пилообразного напряжения кадровой развертки входят в состав видеопроцессора 7250-D (рис. 9.9). С выв. 46 и 47 7250-D пилообразное напряжение подается на дифференциальный усилитель 7401 (узел А3), выполненный на микросхеме TDA9302H. К выв. 5 усилителя 7401 подключены кадровые катушки ОС. Питание выходного усилителя осуществляется двухполярным напряжением ±11 В.

Узел управления

Узел управления реализован на микроконтроллере 7600 типа SAA5565 (рис. 9.4). МК обеспечивает полное управление телевизором, хранение данных телетекста во внутреннем ОЗУ и вывод служебной информации на экран (OSD). Управление узлами телевизора осуществляется, в основном, по шине I^2C. Объем оперативной памяти микроконтроллера 2 Кбайт, что позволяет хранить до 10 страниц телетекста. Возможно декодирование 525- и 625-строчных систем телетекста. Объем ПЗУ МК составляет 128 Кбайт. Напряжение питания на МС 7600 поступает со стабилизатора, выполненного на стабилитроне 6601 и транзисторе 7603. На транзисторе 7604 выполнена схема формирования сигнала RESET при включении телевизора. Назначение некоторых выводов микроконтроллера приведено в табл. 9.2.

Таблица 9.2

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	P2-0	Выход тонального звукового сигнала
2	P2-1	Регулировка громкости
3	P2-2	Управление памятью EEPROM
4	P2-3	Регулировка тембра НЧ
5	P2-4	Коммутация режимов Dual/Mono
10	P3-1	Регулировка тембра ВЧ
11	P3-2	Логическое подключение соединителей SCART
13	VSSC	Корпус
14	P0-0	Вход 1 данных от клавиатуры на передней панели
15	P0-1	Вход 2 данных от клавиатуры
16	P0-2	Вход 3 данных от клавиатуры
19	P0-5	Выход сигнала Stand-by
20	P0-6	Управление светодиодом на передней панели, перевод в сервисный режим по умолчанию
21	P0-7	Выход сигнала переключения RGB
22	VSSA	Корпус

Таблица 9.2 (продолжение)

Номер вывода	Обозначение	Назначение
23	CVBSO	Вход видеосигнала
30	LLP/Mtrap	Выходной сигнал переключения режекторных фильтров
31	VDDA	Напряжение питания +3,3 В
32	B	Выход сигнала B (телетекст и OSD)
33	G	Выход сигнала G (телетекст и OSD)
34	R	Выход сигнала R (телетекст и OSD)
35	VDS	Выход управляющего сигнала для переключения видеопроцессора в режим RGB
36	HSYNC	Вход строчного синхросигнала
37	VSYNC	Вход кадрового синхросигнала
38	VSSA	Общий
39	VDDC	Напряжение питания +3,3 В
40	OSC GND	Общий вывод тактового генератора
41	XTALIN	Вход генератора 12 МГц
42	XTALOUT	Выход генератора 12 МГц
43	RESET	Вход сигнала СБРОС. Инициализация МК происходит при высоком уровне сигнала в течение 24 периодов тактового генератора
44	VDDP	Напряжение питания +3,3 В
45	INT1	Вход управляющих сигналов с фотоприемника
46	T0	Выходной сигнал переключения фильтров поднесущей звука
48	T1	Выходной сигнал переключения фильтров поднесущей звука
49	SCL 0	Шина тактовых импульсов I^2C
50	SDA 0	Шина данных I^2C

Настройка телевизора

На принципиальной схеме и платах приведены контрольные точки для настройки и поиска неисправностей. Осциллограммы сигналов в контрольных точках телевизора показаны на рис. 9.10. Контрольные точки обозначены в зависимости от принадлежности к функциональным блокам телевизора:

A1—A19 — контрольные точки для звукового тракта;

C1—C3 — контрольные точки для узла управления и передней панели;

F1—F5 — контрольные точки для кадровой развертки;

I1—I6 — контрольные точки тракта ПЧ;

L1—L10 — контрольные точки для строчной развертки;

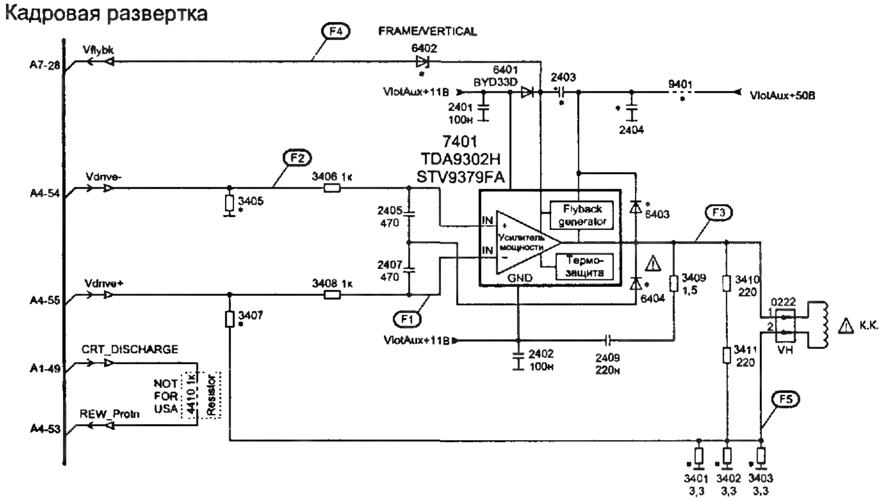
P1—P7 — контрольные точки для блока питания;

S1—S4 — контрольные точки для цепей синхронизации;

V1—V16 — контрольные точки для видеопроцессора и платы кинескопа.

A2
Строчная развертка

A3
Кадровая развертка



A4
Генератор развертки

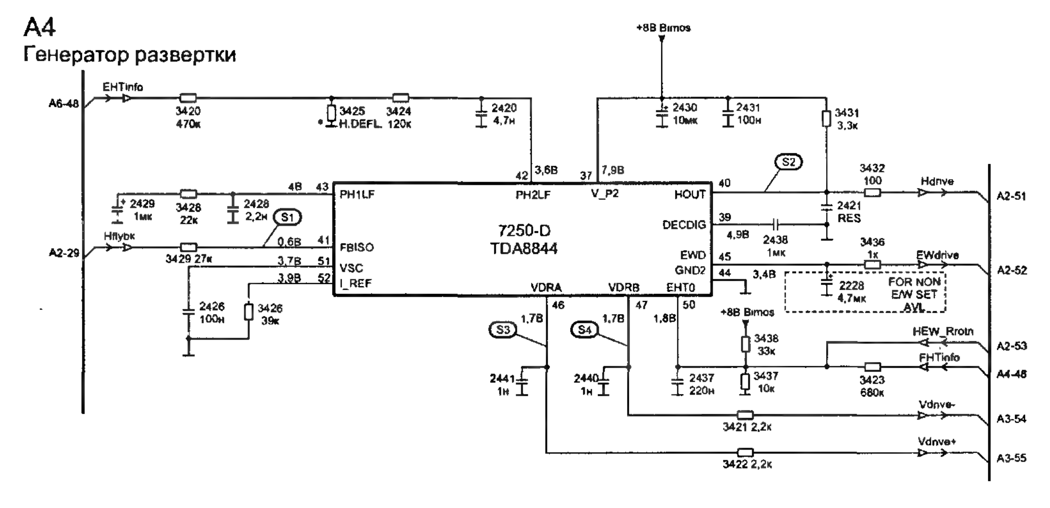
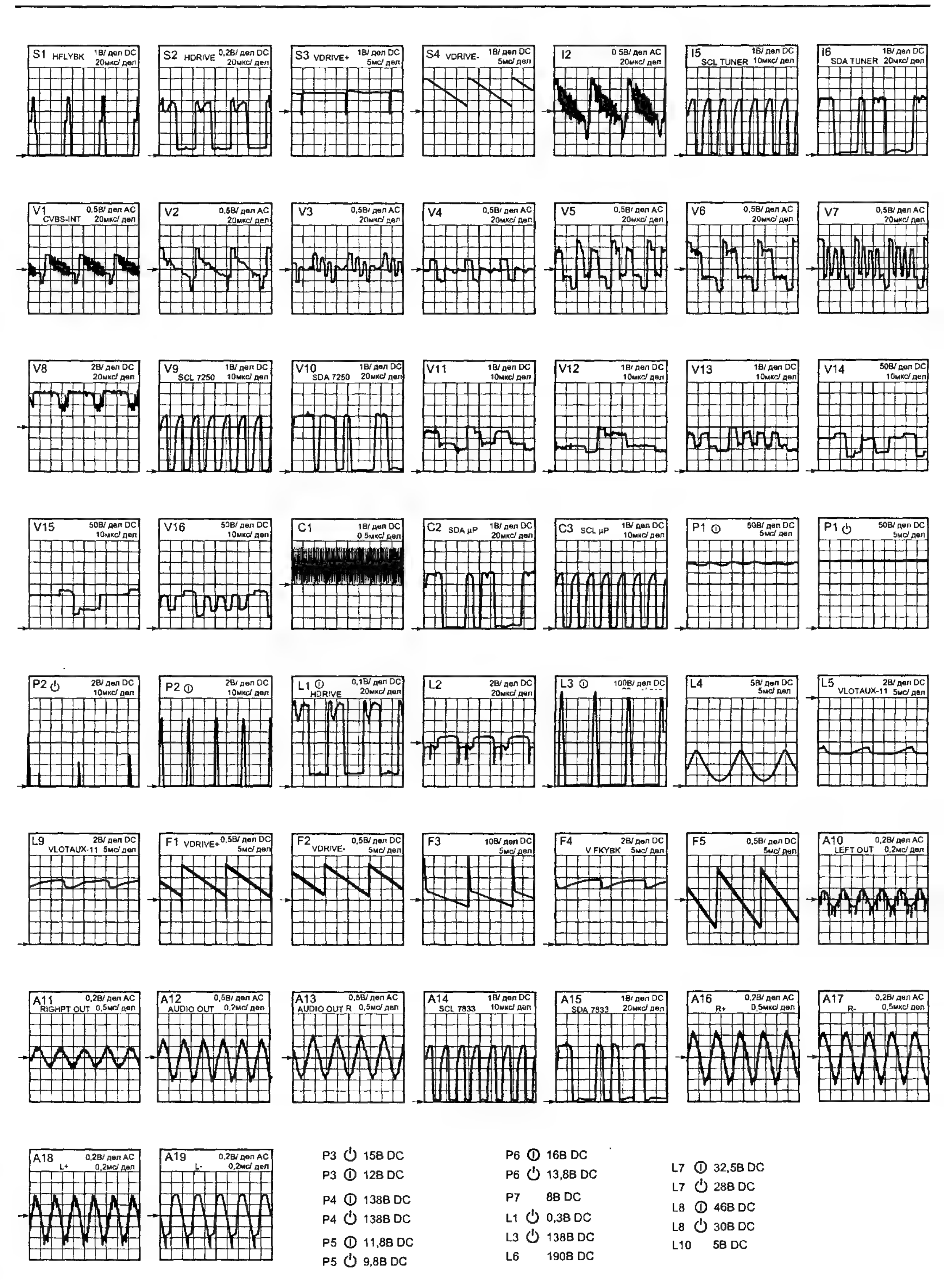


Рис. 9.9



S1 HFLYBK 1В/ дел DC 20мкс/ дел
S2 HDRIVE 0,2В/ дел DC 20мкс/ дел
S3 VDRIVE+ 1В/ дел DC 5мс/ дел
S4 VDRIVE- 1В/ дел DC 5мс/ дел
I2 0,5В/ дел AC 20мкс/ дел
I5 SCL TUNER 1В/ дел DC 10мкс/ дел
I6 SDA TUNER 1В/ дел DC 20мкс/ дел
V1 CVBS-INT 0,5В/ дел AC 20мкс/ дел
V2 0,5В/ дел AC 20мкс/ дел
V3 0,5В/ дел AC 20мкс/ дел
V4 0,5В/ дел AC 20мкс/ дел
V5 0,5В/ дел AC 20мкс/ дел
V6 0,5В/ дел AC 20мкс/ дел
V7 0,5В/ дел AC 20мкс/ дел
V8 2В/ дел DC 20мкс/ дел
V9 SCL 7250 1В/ дел DC 10мкс/ дел
V10 SDA 7250 1В/ дел DC 20мкс/ дел
V11 1В/ дел DC 10мкс/ дел
V12 1В/ дел DC 10мкс/ дел
V13 1В/ дел DC 10мкс/ дел
V14 50В/ дел DC 10мкс/ дел
V15 50В/ дел DC 10мкс/ дел
V16 50В/ дел DC 10мкс/ дел
C1 1В/ дел DC 0,5мкс/ дел
C2 SDA µP 1В/ дел DC 20мкс/ дел
C3 SCL µP 1В/ дел DC 10мкс/ дел
P1 Ⓘ 50В/ дел DC 5мс/ дел
P1 ⏻ 50В/ дел DC 5мс/ дел
P2 ⏻ 2В/ дел DC 10мкс/ дел
P2 Ⓘ 2В/ дел DC 10мкс/ дел
L1 Ⓘ HDRIVE 0,1В/ дел DC 20мкс/ дел
L2 2В/ дел DC 20мкс/ дел
L3 Ⓘ 100В/ дел DC
L4 5В/ дел DC 5мс/ дел
L5 VLOTAUX-11 2В/ дел DC 5мс/ дел
L9 VLOTAUX-11 2В/ дел DC 5мс/ дел
F1 VDRIVE+ 0,5В/ дел DC 5мс/ дел
F2 VDRIVE- 0,5В/ дел DC 5мс/ дел
F3 10В/ дел DC 5мс/ дел
F4 V FKYBK 2В/ дел DC 5мс/ дел
F5 0,5В/ дел DC 5мс/ дел
A10 LEFT OUT 0,2В/ дел AC 0,2мс/ дел
A11 RIGHPT OUT 0,2В/ дел AC 0,5мс/ дел
A12 AUDIO OUT 0,5В/ дел AC 0,2мс/ дел
A13 AUDIO OUT R 0,5В/ дел AC 0,5мс/ дел
A14 SCL 7833 1В/ дел DC 10мкс/ дел
A15 SDA 7833 1В/ дел DC 20мкс/ дел
A16 R+ 0,2В/ дел AC 0,5мкс/ дел
A17 R- 0,2В/ дел AC 0,5мкс/ дел
A18 L+ 0,2В/ дел AC 0,2мс/ дел
A19 L- 0,2В/ дел AC 0,2мс/ дел
P3 ⏻ 15В DC
P3 Ⓘ 12В DC
P4 Ⓘ 138В DC
P4 ⏻ 138В DC
P5 Ⓘ 11,8В DC
P5 ⏻ 9,8В DC
P6 Ⓘ 16В DC
P6 ⏻ 13,8В DC
P7 8В DC
L1 ⏻ 0,3В DC
L3 ⏻ 138В DC
L6 190В DC
L7 Ⓘ 32,5В DC
L7 ⏻ 28В DC
L8 Ⓘ 46В DC
L8 ⏻ 30В DC
L10 5В DC

Рис. 9.10

Телевизор может находиться в следующих сервисных режимах:

- сервисный режим по умолчанию;
- сервисный режим настройки;
- сервисный режим пользователя.

Рассмотрим более подробно эти режимы.

Сервисный режим по умолчанию (SDM)

Этот режим используется для:

- индикации неисправностей с помощью светодиода на передней панели;
- установки опций управления;
- контроля буфера ошибок.

Вход в сервисный режим по умолчанию:

- на сервисном пульте управления RC7150 нажимают кнопку DEFAULT;
- на штатном пульте управления нажимают кнопку MENU, а затем вводят цифровую последовательность 062596;
- замыкают выв. 20 МК 7600 на общий провод во время включения телевизора. После включения телевизора перемычка может быть удалена.

Для выхода из сервисного режима по умолчанию переключают телевизор в дежурный режим. Если просто выключить питание, то после включения питания телевизор вновь будет находиться в сервисном режиме. При выключении питания или выходе из сервисного режима буфер ошибок телевизора очищается.

При установке сервисного режима по умолчанию регулировки устанавливаются в следующие положения:

- система цветности — PAL/SECAM;
- частота приема — 475,25 МГц;
- громкость — 25%;
- яркость, контрастность, тембр и др. — 50%;
- игнорируются установки таймера, «голубой фон» автовыключения, режимов «Госпиталь» и «Гостиница», блокировки от детей, персональных настроек, пропущенных и заблокированных каналов.

В сервисном режиме по умолчанию на экране отображается следующая информация (см. рис. 9.11):

Рис. 9.11

- LLLL — время работы телевизора в шестнадцатеричном формате;
- L90 BBC X.Y — название шасси и номер версии программного обеспечения;
- SDM (Service Default Mode) — индикация сервисного режима по умолчанию;
- OP Value (Options Code) OB1...OB7 — значения байтов опций;
- ERR — пять последних определенных ошибок. Более новые значения располагаются левее.

Кнопки MENU UP (P+) и MENU DOWN (P–) используются для выбора опций сервисного режима, а кнопки MENU LEFT (VOL–) и MENU RIGHT (VOL+) — для изменения значений опций.

Сервисный режим настройки (SAM)

Сервисный режим настройки используется для регулировки режимов селектора каналов, баланса белого, настройки геометрии растра и регулировки звука. Для индикации режима настройки используется обозначение SAM (Service Alignment Mode) в верхнем правом углу экрана.

Вход в режим настройки:

- нажимают кнопку ALIGN на сервисном пульте RC7150;
- одновременно нажимают кнопки CHANNEL DOWN и VOLUME DOWN на клавиатуре телевизора в то время, когда телевизор находится в сервисном режиме SDM. Повторное нажатие этих клавиш вернет телевизор в сервисный режим SDM;
- нажимают цифровые кнопки ПДУ в следующей последовательности: 062596, далее нажимают кнопку OSD с пульта управления.

Выход из режима SAM такой же, как и из режима SDM. При выходе из режима настройки и при выключении питания буфер ошибок не очищается. Сохранение значений опций происходит при выходе из меню.

LLLL	L90BBC	X.Y				SDM
OP	VALUE					
OB1	OB2	OB3	OB4	OB5	OB6	OB7
ERR	XX	XX	XX	XX	XX	

↔

	SDM		
TV LOCK			▶
INSTALLATION			▶
BRIGHTNESS	││││││......................		31
COLOUR	││││││......................		31
CONTRAST	││││││......................		31

Рис. 9.11

В сервисном режиме SAM доступны четыре меню (см. ниже). Кнопки управления в этом режиме такие же, как и в режиме SDM.

Меню тюнера (TUNER)

В этом меню регулируются следующие параметры:

- IF_PLL — фазовая автоподстройка для PAL/SECAM систем, за исключением SECAM LL';
- IF_PLL POS — фазовая автоподстройка SECAM LL';
- IF_PLL OFFSET — значение по умолчанию равно 48;
- AFW — настройка АПЧ;
- AGC — настройка АРУ;
- YD — значение по умолчанию равно 12;
- CL — значение по умолчанию равно 4;
- AFA — параметр доступен только для чтения;
- AFB — параметр доступен только для чтения.

Меню баланса белого (WHITE TONE)

В этом меню регулируются следующие параметры:

- NORMAL RED — регулировка усиления канала красного;
- NORMAL GRE — регулировка усиления канала зеленого;
- NORMAL BL — регулировка усиления канала синего;
- DELTA COOL R — регулировка уровня черного в канале красного;
- DELTA COOL BL — регулировка уровня черного в канале синего;
- DELTA COOL GRE — регулировка уровня черного в канале зеленого;
- DELTA WARM R — регулировка уровня белого в канале красного;
- DELTA WARM BL — регулировка уровня белого в канале синего;
- DELTA WARM GRE — регулировка уровня белого в канале зеленого.

Меню настройки звука

В этом меню регулируются следующие параметры:

- AF—M — значение по умолчанию равно 232;
- AT — значение по умолчанию равно 4;
- STEREO — значение по умолчанию равно 15;
- DUAL — значение по умолчанию равно 12;

Опции меню недоступны в монофоническом режиме.

Меню коррекции геометрии растра

В этом меню регулируются следующие параметры:

- SBL — служебный маркер;
- VSL — наклон по вертикали;
- VAM — размер по вертикали;
- VSH — сдвиг по вертикали;
- HSH — сдвиг по горизонтали;
- VSC — S-коррекция по вертикали;
- H60 — по умолчанию равно 10;
- V60 — по умолчанию равно 12;
- EWC — искажения в углах;
- EWT — трапеция;
- EWP — парабола;
- EWW — ширина.

Сервисный режим пользователя

Этот режим является режимом «только чтение» и служит для определения статуса телевизора (например, для уточнения некоторых дополнительных данных). Телевизор переключается в этот режим путем одновременного нажатия и удержания кнопки MUTE на ПДУ управления и любой кнопки на панели управления (P+, P–, VOL+, VOL–) телевизором в течение 4 с. Для выхода из режима нажимают любую кнопку, кроме P+ и P–.

При переключении в сервисный режим пользователя регулировки устанавливаются в «нормальное» положение, некоторые режимы игнорируются. После выхода из режима регулировки исходные режимы настроек телевизора возвращаются к исходным значениям.

Типовые неисправности и способы их устранения

Коды ошибок, которые фиксируются системой диагностики телевизора

Если ошибки не носят случайный характер, то перед началом ремонтных работ рекомендуется очистить буфер ошибок (см. сервисный режим SDM). Необходимо так же внимательно изучать содержимое всего буфера ошибок, так как некоторые ошибки могут быть просто следствием других ошибок, а не неисправностью. Коды ошибок, их причины и методы устранения приведены в табл. 9.3.

Индикация неисправностей телевизора с помощью светодиода на передней панели

При отсутствии изображения на экране телевизора содержимое буфера ошибок можно про-

Таблица 9.3

Код ошибки	Описание	Возможные причины и методы устранения
0	Нет ошибок	Все исправно
1	Защита от рентгеновского излучения	Завышено напряжение на аквадаге кинескопа
2	1. Защита кинескопа по ограничению тока луча	Проверяют питающее напряжение +200 В на плате кинескопа. Если напряжение на ней есть – неисправна плата либо кинескоп. Если напряжение на плату не поступает – проверяют резистор 3340 (блок В), а также элементы строчной развертки 3485 и 6485 (А2)
	2. Защита при коррекции горизонтальных подушкообразных искажений	Возможно, неисправны следующие элементы: – строчные катушки ОС 0221; – катушка 5457; – конденсаторы S-коррекции 2466-2468; – конденсатор обратного хода 2465. Возможно короткое замыкание в следующих цепях: – диод обратного хода 6460; – трансформатор коррекции искажений 5465-5470 или 5463-5471 (в зависимости от исполнения); – конденсатор S-коррекции 2457; – транзисторы 7461 или 7460
3	Защита кадровой развертки	На выв. 47 микроконтроллера 7600 (А7) отсутствуют кадровые импульсы. Возможно, неисправны элементы: – микросхема 7401 (А3); – обрыв кадровой отклоняющей системы; – отсутствуют напряжения +11 и/или –11 В; – резистор 3409
4	Ошибка звукового процессора	Нарушен обмен данными между микропроцессором и звуковым процессором по шине I^2C
5	Ошибка инициализации видеопроцессора	– ошибка регистров начальной загрузки видеопроцессора; – обрыв шины I^2C между микроконтроллером и видеопроцессором; – отсутствует питание на выв. 12 видеопроцессора 7250. Эта ошибка обычно регистрируется на этапе инициализации видеопроцессора и препятствует его дальнейшей работе
6	Ошибка видеопроцессора при работе с шиной I^2C	Необходимо отметить, что данная ошибка может регистрироваться вместе с ошибкой 4. На самом деле в этом случае видеопроцессор может быть исправен
7	Общая ошибка цифровой шины I^2C	– шины SCL или SDA замкнуты на общий провод; – шины SCL и SDA замкнуты между собой; – обрыв нагрузочных резисторов шины
8	Ошибка внутренней оперативной памяти микропроцессора	Ошибка регистрируется при инициализации микроонтроллера
9	Ошибка контрольной суммы EEPROM	Неисправна микросхема EEPROM 7601
10	Ошибка EEPROM при работе с шиной I^2C	Нарушен обмен данными между EEPROM и микроконтроллером 7600
11	Ошибка селектора каналов при работе с шиной I^2C	– неисправен селектор каналов; – нет управления селектором по шине I^2C; – отсутствуют питающие напряжения на выв. 9, 6 или 7 селектора
12	Защита по уровню черного	Не устанавливается автоматический уровень черного. Возможно неисправны: – видеоусилитель 7330; – кинескоп

читать с помощью индикатора на передней панели. При входе в режим SDM индикатор будет мигать такое количество раз, которое соответствует последнему номеру ошибки (см. табл. 9.3).

С помощью сервисного пульта управления можно прочитать содержимое всего буфера ошибок. Для индикации второго кода ошибок необходимо последовательно нажать кнопки DIAGNOSE, 2, OK, третьего — DIAGNOSE, 3, OK и т. д.

Ремонт строчной развертки

Проверяют наличие напряжения +140 В на конденсаторе 2551 (А1). Если напряжение отсутствует, отсоединяют катушку 5551. Таким образом, силовые цепи строчной развертки будут отключены. Если напряжение появилось — неисправна строчная развертка. Возможные причины:

- неисправен транзистор 7460;
- неисправны элементы, обеспечивающие режим транзистора 7461;
- отсутствуют строчные импульсы от выв. 40 видеопроцессора 7250 (А4) до оконечных каскадов строчной развертки.

Если в транзисторе 7460 короткое замыкание, из ИП будет слышен характерный щелкающий звук.

Для определения, в какой части строчной развертки произошел отказ (выходные каскады развертки или схема коррекции искажений), отключают перемычку 9465 и устанавливают перемычку 9461. В этом случае коррекция искажений отключается. Если растр появился (с параболическими искажениями) — неисправна схема коррекции. Если растра нет — неисправность в выходных каскадах строчной развертки.

В телевизорах с 26- и 29-дюймовыми кинескопами (нестандартная комплектация) схемы коррекции отсутствуют.

Ремонт источника питания

Поиск неисправности следует начинать с проверки напряжения +11,5 В на конденсаторе 2561. Если напряжение отсутствует, проверяют предохранитель 1572 и диод 6560. Если эти элементы исправны, переходят к проверке первичных цепей ИП.

Проверяют выход мостового выпрямителя — напряжение на конденсаторе 2508 должно составлять приблизительно +300 В. Если напряжение отсутствует, проверяют предохранитель 1500 и диодный мост 6505. Если предохранитель перегорел — проверяют ключевой транзистор 7518 на короткое замыкание и резистор 3518 на обрыв. Если напряжение +300 В есть — проверяют напряжение запуска микросхемы 7520 на выв. 1. Оно должно быть приблизительно +13 В.

Если напряжение запуска отсутствует — проверяют на обрыв резистор 3510 и стабилитрон 6510 на короткое замыкание.

Если напряжение на выв. 1 микросхемы 7520 есть — осциллографом проверяют напряжение на выв. 9 трансформатора 5545, а также исправность резистора 3529 и диода 6540.

Проверяют сигнал на затворе ключевого транзистора 7518 (контрольная точка P2). При отсутствии сигнала на транзисторе проверяют сигнал на выходе микросхемы 7520 (выв. 3), а также исправность резистора 3525 и диода 6514.

Глава 10. Телевизоры SAMSUNG

Модели: CS-1439C, CS-1448X, CS-14E3WX, CS-14F1S, CS-14H1X, CS-14R1S, CS-14R1X, CS-14Y52X, CS-2039C, CS-2039X, CS-2039X, CS-2085S, CS-2085TX, CS-20C8X, CS-20H1X, CS-20E1C, CS-20E3WX, CS-20F1S, CS-20R1X, CS-2139TX, CS-2139X, CS-2148X, CS-2173S, CS-2185S

Шасси: KS1A

Современные телевизоры средней ценовой группы с диагоналями кинескопов от 14 до 21 дюйма базируются в основном на шасси KS1A. В зависимости от региона, в который поставляются телевизоры, их модели предназначаются для приема сигналов определенных стандартов и систем телевизионного вещания. В табл. 10.1 приведено соответствие обозначения моделей телевизоров SAMSUNG (первые две буквы обозначения) принимаемым стандартам и системам.

Таблица 10.1

Обозначение модели	Стандарт	Система
CI	I (UHF)	PAL
CII	I (VHF/UHF)	PAL
CX	B/G	PAL, SECAM
CK	B/G, D/K	PAL, SECAM
CW	B/G, D/K	PAL, SECAM, NTSC 4,43 МГц
CS	B/G, D/K L, I, M	PAL, SECAM, NTSC 4,43 МГц, NTSC 3,58 МГц
CZ	B/G, D/K, I	PAL, SECAM, NTSC 4,43 МГц
CT	M	NTSC
CL	M, N	PAL, NTSC

Особенности шасси KS1A

Базовое шасси KS1A конструктивно состоит из двух печатных плат — основной и кинескопа. В зависимости от модификации базового шасси телевизоры на его основе могут принимать и обрабатывать сигналы вещательного телевидения всех аналоговых стандартов и систем. Шасси выполнено на новой микросхеме семейства Ultimate One Chip (UOC) TDA935x компании Philips Semiconductors. Эта микросхема представляет собой третье поколение известных интегральных телевизионных микросхем, семейства One Chip Television. В микросхеме UOC применены совмещенные технологии Bi CMOS и CMOS, что позволило объединить в одном корпусе полный видеопроцессор с видеодетектором и демодулятором звука, декодер телетекста, принимающий все международные стандарты вещания, и микропроцессор на базе кристалла 80C51 с расширенным набором функций.

Описание блок-схемы шасси KS1A

Блок-схема шасси KS1A и осциллограммы в основных контрольных точках представлены на рис. 10.1. Сигнал ПЧ (осц. TP07) с выхода селектора каналов через ВЧ-усилитель, компенсирующий затухания сигнала в фильтрах на ПАВ, поступает на переключаемые полосовые фильтры ПАВ. Фильтр SF101S выделяет сигнал ПЧ изображения, поступающий далее на выв. 23, 24 микросхемы видеопроцессора IC201S. Демодулированный видеосигнал (осц. TP10) снимается с выв. 38 видеопроцессора на внешнюю схему режекторных фильтров, подавляющих поднесущую звукового сигнала. Видеосигнал, формируемый на выходе схемы режекторных фильтров (осц. TP11), подается на выв. 40 видеопроцессора, а также через узел входов/выходов на внешние устройства. Видеосигнал от внешних устройств поступает на выв. 42 IC201S. Из видеосигнала видеопроцессор формирует сигналы основных цветов, которые с выв. 51, 52, 53 (осц. TP04, TP05, TP06) через соединитель CN501 подаются на микросхему IC501 усилителя RGB сигналов платы кинескопа. В свою очередь, снимаемый с платы кинескопа сигнал стабилизации темнового тока кинескопа (осц. TP12) поступает на выв. 50 видеопроцессора.

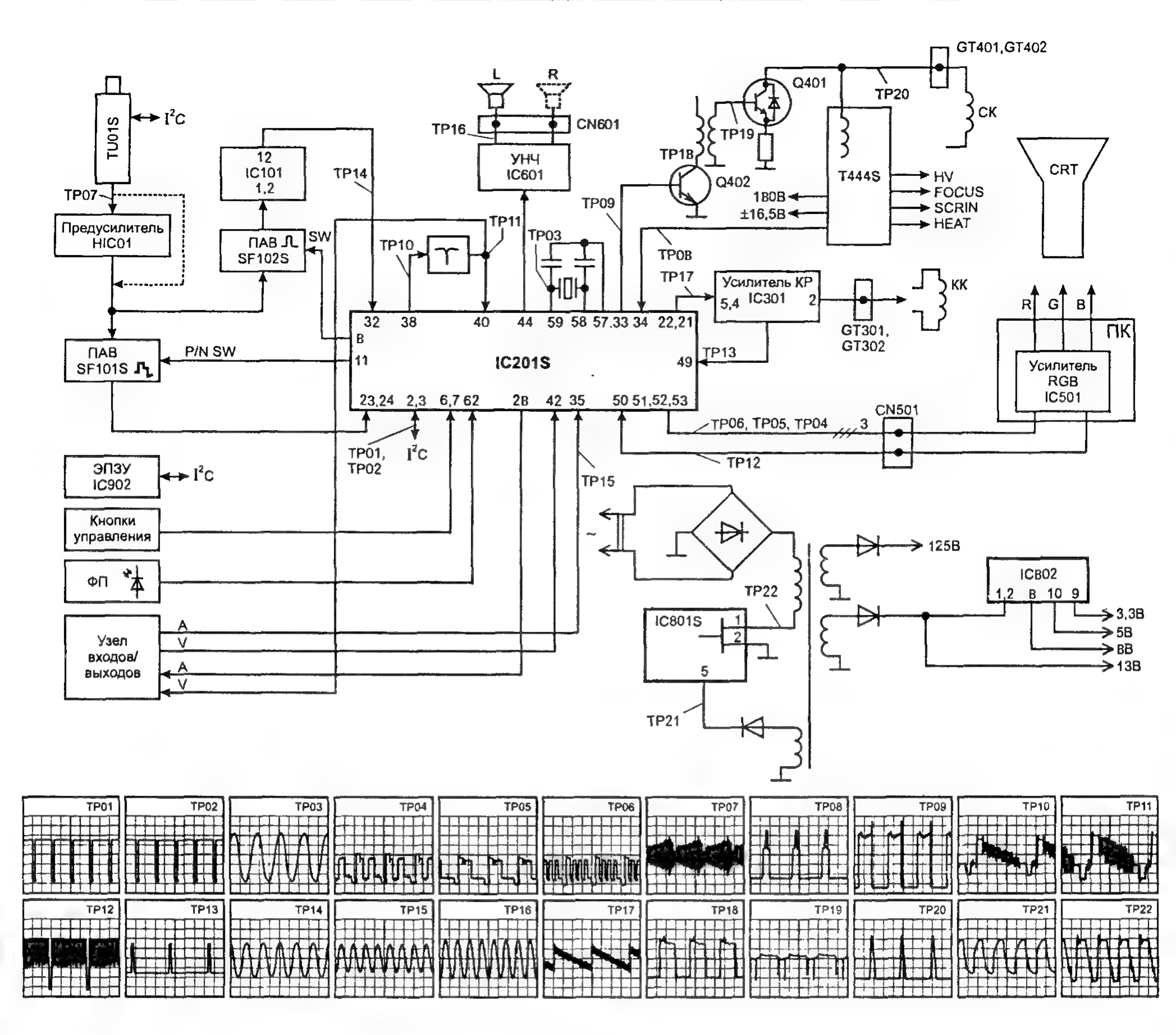


Рис. 10.1

Фильтр SF102S выделяет сигнал ПЧ звука, который далее подается на IC101 — микросхему преобразователя ПЧ и ЧМ-демодулятора звука (выв. 1, 2 микросхемы). Применение переключаемых фильтров позволяет осуществлять прием сигналов различных стандартов. Демодулированный звуковой сигнал с выв. 12 микросхемы IC101 подается на выв. 32 видеопроцессора (осц. TP14). С выв. 28 видеопроцессора звуковой сигнал снимается на узел входов/выходов для подачи на внешние устройства. В свою очередь звуковой сигнал от внешних устройств через узел входов/выходов поступает на выв. 35 видеопроцессора (осц. TP15). На внешний УНЧ IC601 регулируемый звуковой сигнал поступает с выв. 44 IC201S. Усиленный звуковой сигнал с выходов УНЧ (осц. TP16) через соединители CN601—CN603 поступает на громкоговорители телевизора.

Для управления электронными лучами кинескопа видеопроцессор формирует сигналы кадровой развертки и импульсы запуска строчной развертки. Кадровые двухполярные импульсы пилообразной формы снимаются с выв. 21, 22 (осц. TP17) микросхемы IC201S и поступают на оконечный каскад кадровой развертки (КР) — микросхему IC301. К ее выходу через соединитель CN603 подключены кадровые катушки отклоняющей системы. Сигнал обратной связи (осц. TP13) для стабилизации размера и формирования сигнала защиты кинескопа поступает от выходного каскада КР на выв. 49 видеопроцессора.

Импульсы запуска (осц. TP09) строчной развертки с выв. 33 видеопроцессора поступают на схему драйвера и выходного каскада СР (осц. TP18, TP19, TP20). Выходной каскад СР (Q401, Q402, T444S) формирует токи отклонения строчных катушек, напряжения питания видео-

усилителей и выходного каскада КР, а также напряжения, определяющие режим работы кинескопа. Импульсы обратного хода (осц. TP08) для синхронизации СР подаются на выв. 34 видеопроцессора.

Микроконтроллер, входящий в состав видеопроцессора IC201S, осуществляет управление всеми функциями телевизора. Управление внешними узлами и микросхемами осуществляется с помощью шины управления I^2C — выв. 2, 3 микросхемы видеопроцессора. Сигналы на этих выводах показаны на осц. TP01 и TP02. Параметры настроек и значения оперативных регулировок хранятся в энергонезависимой памяти IC902. К выв. 6, 7 IC201S подключены кнопки управления, а к выв. 62 подключен выход фотоприемника. Внешняя цепь генератора синхронизации микросхемы видеопроцессора подключена к выв. 57, 58, 59. Вид сигнала на выв. 59 показан на осц. TP03.

Импульсный источник питания шасси реализован на микросхеме IC801S, в состав которой входит мощный полевой транзистор. Сигналы в основных контрольных точках представлены на осц. TP21, TP22. Источник питания формирует напряжение для питания выходного каскада СР и напряжение 13 В, из которого с помощью стабилизатора на IC802 формируется ряд напряжений для питания различных узлов шасси.

Описание принципиальной электрической схемы шасси KS1A

Особенность принципиальной электрической схемы шасси KS1A (рис. 10.2) в том, что практически все функции обработки сигналов и управления телевизором осуществляет микросхема IC201S на базе UOC видеопроцессора TDA935x.

В структурной схеме узла управления микросхемы TDA935x (рис. 10.3) основу узла управления составляет ядро микроконтроллера на базе известного процессора 80C51. Дополнительно к нему в состав узла включены декодирующее устройство сигналов телетекста и энергонезависимая память программ. Ядро МК включает четыре порта входов/выходов, конфигурация которых определяется программой, загруженной в микросхему (память программ). Традиционно порт МК — это 8 выводов, по количеству бит в байте. Для сокращения числа выводов микросхемы TDA935x используются неполные порты. При этом адресация устройств сохранена, как и у стандартного ядра МК. В связи с этим у некоторых портов микросхемы TDA935x отсутствует ряд выводов.

Порт 0 представлен выв. 10 и 11 (P0.5 и P0.6) с повышенной нагрузочной способностью. Эти выводы имеют три стабильных состояния, что позволяет формировать трехуровневые сигналы. В данной программной конфигурации выв. 10 предназначен для переключения внешних устройств в режимы приема сигналов с позитивной или негативной модуляцией, а также управления режимом «монитор», когда внешние сигналы (VIDEO, AUDIO), поступающие на входы телевизора, транслируются на его выходы (VIDEO, AUDIO). Выв. 11 определен для переключения внешних устройств (режекторные фильтры и фильтры на ПАВ) при приеме сигналов PAL или NTSC.

Конфигурация выводов для порта 1 определяется независимо для каждого из них — или непосредственным подключением вывода к интерфейсу входов/выходов, или использованием дополнительного устройства (таймера, детектора прерывания, интерфейса I^2C). Прием МК сигналов дистанционного управления от фотоприемника осуществляется через выв. 62 (P1.0) и детектор прерываний 1, формирующий флажок прерывания при наличии сигнала дистанционного управления. Управление петлей размагничивания осуществляется сигналом, снимаемым с выв. 63 (P1.1). В момент включения телевизора на этом выводе формируется кратковременный сигнал высокого уровня. Выв. 64 (P1.2) в данной конфигурации используется для контроля напряжения питания основных узлов МК. Сигнал, снимаемый с выв. 1 (P1.3), служит для включения и выключения (перевода в дежурный режим) телевизора. Выв. 2 и 3 (P1.6 и P1.7) сконфигурированы для формирования внешней шины управления I^2C.

Порт 2 представлен в микросхеме одним выв. 4 (P2.0), сигнал с выхода которого используется для блокировки звука. Блокировка звука осуществляется путем снижения напряжения опорного уровня (около 5,6 В) на выв. 6 микросхемы оконечного УНЧ IC601. Цепи блокировки звука показаны на рис. 10.4. Снижение напряжения на выв. 6 IC601 производится в случае отпирания транзистора Q904 (микроконтроллер выдает команду блокировки звука), в случае снижения или пропадания напряжения 13 В и в дежурном режиме (низкий потенциал на выв. 1 TDA935x).

К выв. 5 (P3.0) микросхемы, относящемуся к порту 3 МК, подключен транзистор Q901, управляющий светодиодом LD901. Индикация светодиода свидетельствует о функционировании рабочей программы МК. Кроме того, этот вывод используется для технологических целей. Для подключения кнопок органов управления использу-

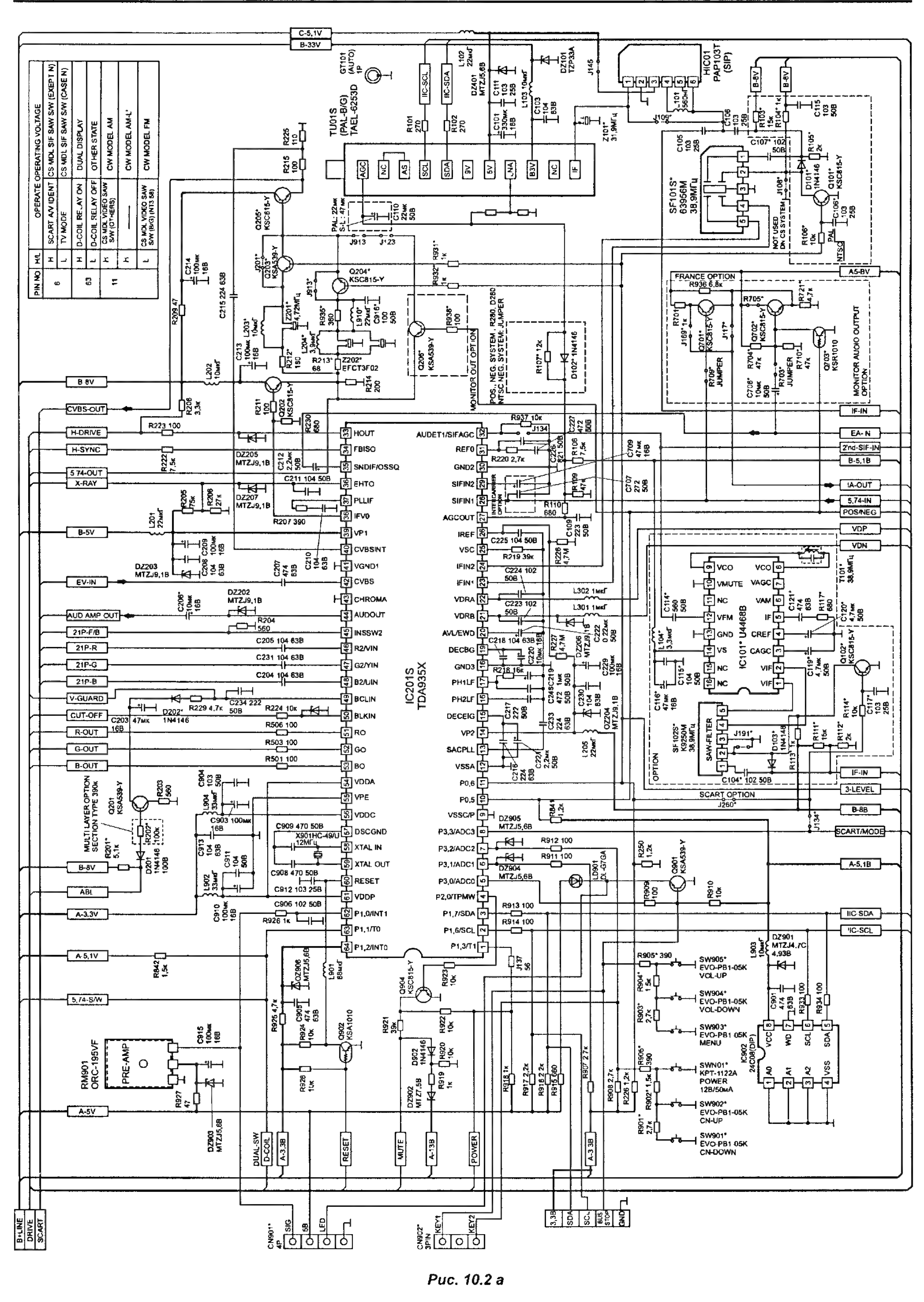

IC201S
TDA935X
IC101* U4468B
IC902
24C08(DIP)
TU01S
(PAL-B/G)
TAEL-6253D
RM901
ORC-195VF
PRE-AMP
SF101S*
63956M
38,9МГц
SF102S*
K9250M
38,9МГц
SAW-FILTER
HIC01
PAP103T
(SIP)
MULTI LAYER OPTION
SECTION TYPE 390к
MONITOR OUT OPTION
MONITOR AUDIO OUTPUT OPTION
OPTION
POS., NEG. SYSTEM , R280, D280
NTSC NEG. SYSTEM: JUMPER
NOT USED
ON CS SYSTEM
FRANCE OPTION
B+LINE
DRIVE
SCART
CN901*
4P
CN902*
3PIN
PIN NO | H/L | OPERATE OPERATING VOLTAGE
6 | H | SCART A/V IDENT | CS MDL SIF SAW S/W (EXEPT N)
L | TV MODE | CS MDL SIF SAW S/W (CASE N)
63 | H | D-COIL RELAY ON | DUAL DISPLAY
L | D-COIL RELAY OFF | OTHER STATE
11 | H | CS MDL VIDEO SAW S/W (OTHERS) | CW MODEL AM
H | —— | CW MODEL AM-L'
L | CS MDL VIDEO SAW S/W (B/G) (NT3 58) | CW MODEL FM

Рис. 10.2 а

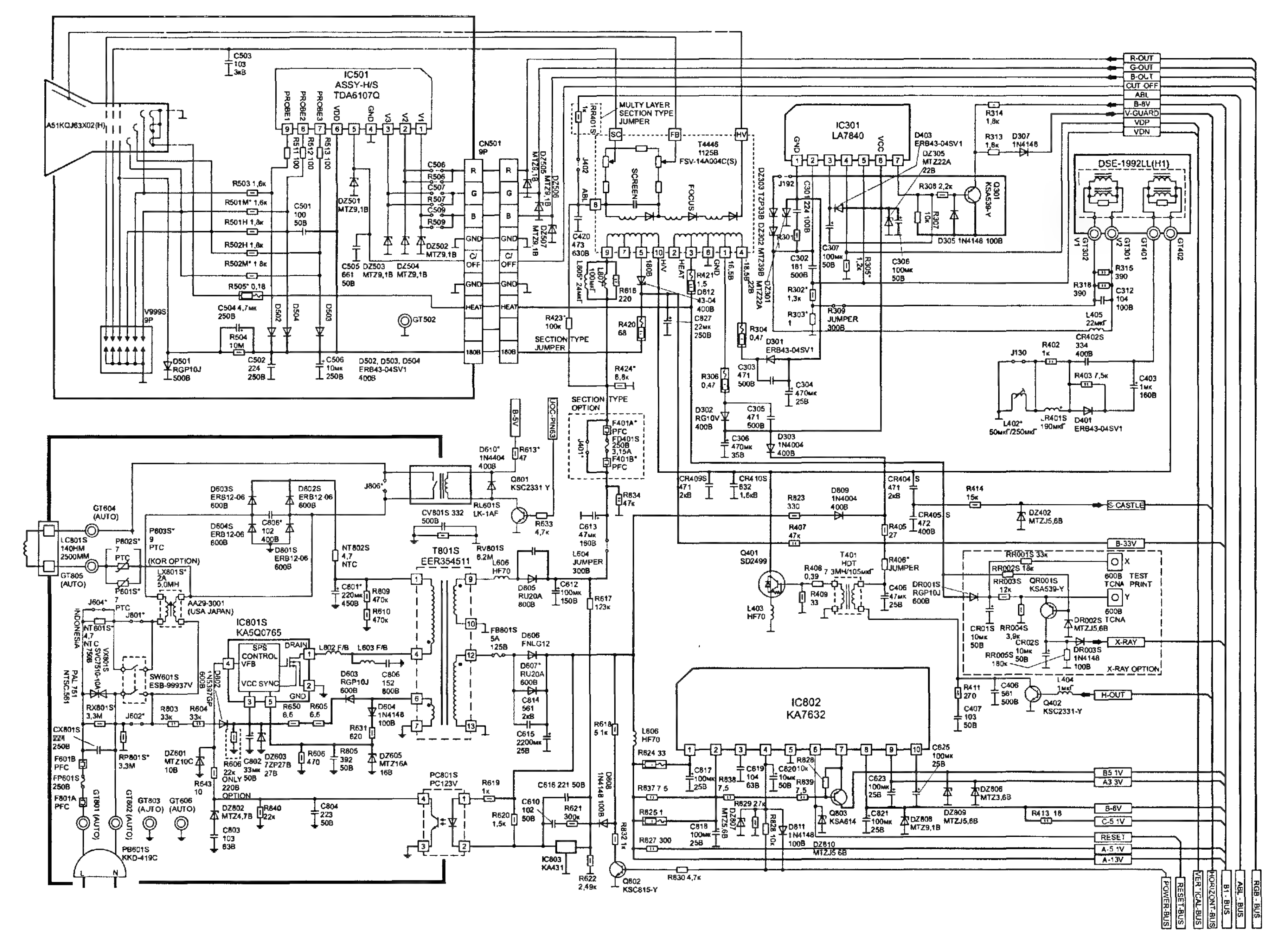

IC501
ASSY-H/S
TDA6107Q
A51KQJ63X02(H)
C503
103
3кВ
CN501
9P
V999S
9P
GT502
MULTY LAYER
SECTION TYPE
JUMPER
T4445
1125B
FSV-14A004C(S)
SCREEN
FOCUS
SECTION TYPE
JUMPER
IC301
LA7840
Q301
KSA539-Y
DSE-1992LL(H1)
R-OUT
G-OUT
B-OUT
CUT OFF
ABL
B-8V
V-GUARD
VDP
VDN
SECTION TYPE
OPTION
B-5V
UCC-PIN63
Q801
KSC2331 Y
RL601S
LK-1AF
T801S
EER354511
IC801S
KA5Q0765
SPS
CONTROL
VFB
VCC SYNC
DRAIN
GND
PC801S
PC123V
IC803
KA431
Q802
KSC815-Y
IC802
KA7632
Q803
KSA614
Q401
SD2499
T401
HDT
Q402
KSC2331-Y
QR001S
KSA539-Y
TEST
PRINT
X-RAY OPTION
S-CASTLE
B-33V
X-RAY
H-OUT
B5 1V
A3 3V
B-8V
C-5 1V
RESET
A-5 1V
A-13V
POWER-BUS
RESET-BUS
VERTICAL-BUS
HORIZONT-BUS
B1 - BUS
ABL - BUS
RGB - BUS
SW601S
ESB-99937V
PB601S
KKD-419C
GT604
(AUTO)
GT805
(AUTO)
GT801 (AUTO)
GT802 (AUTO)
GT803
(AUTO)
GT606
(AUTO)
(KOR OPTION)
(USA JAPAN)
INDONESIA
PAL 751
NTSC 561

Рис. 10.26

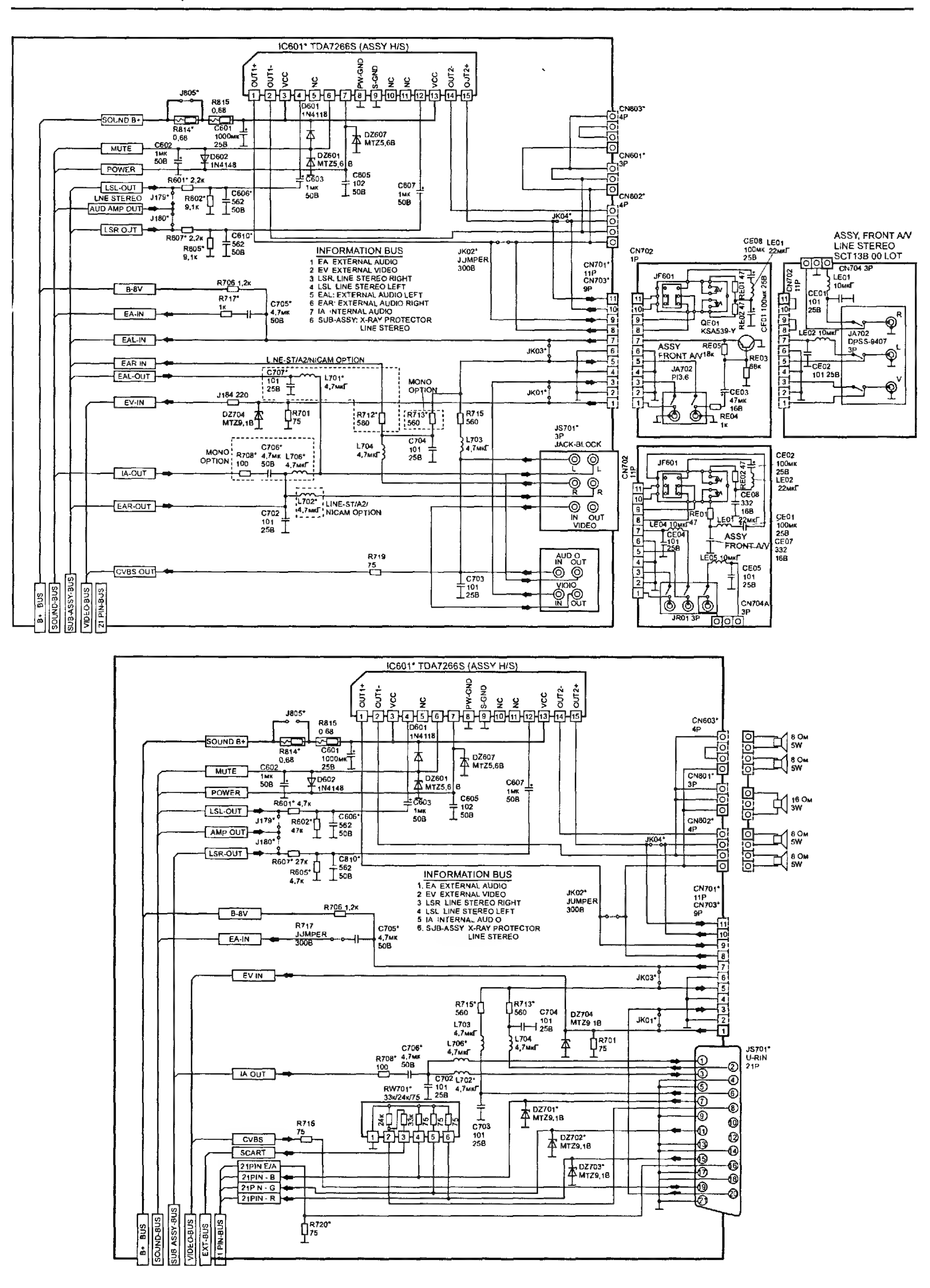


Рис. 10.2 в, г

CVBS TXT
CSI
Селектор данных
Декодер синхро-импульсов данных
Декодер данных
H
V
Формирователь импульсов синхронизации OSD
ОЗУ символов
Формирователь сигналов OSD
Rosd
Gosd
Bosd
Дополни-тельное ОЗУ 2 к
ОЗУ 256 Байт
80C51 Процессор
Память программ 16K-128K
Интерфейс ОЗУ OSD
Регистр SFR для дополнительных функций
ОЗУ OSD 1 к
ОЗУ OSD 9 к
59
58
57
Генератор 12 МГц
12 МГц
Таймеры/счетчики
TDA935x (узел управления)
Интерфейс входов/выходов
Детектор прерывания 1
Входная схема таймера 0
Детектор прерывания 0
Входная схема таймера 1
Интерфейс I²C
SCL
SDA
14 Бит ШИМ
6 Бит ШИМ
8 Бит АЦП
Порт 0
P0.5 P0.6
Порт 1
P1.0 P1.1 P1.2 P1.3 P1.6 P1.7
Порт 2
P2.0
Порт 3
P3.0 P3.1 P3.2 P3.3
10 11 62 63 64 1 2 3 4 5 6 7 8
SCL
SDA
POS/NEG A MON V MON
PAL NTSC
От фото-приемника
Управление петлей размагни-чивания
Vcc 3,3В
POWER
MUTE
BUS.STOP
кнопки управления
режим SCART

Рис. 10.3

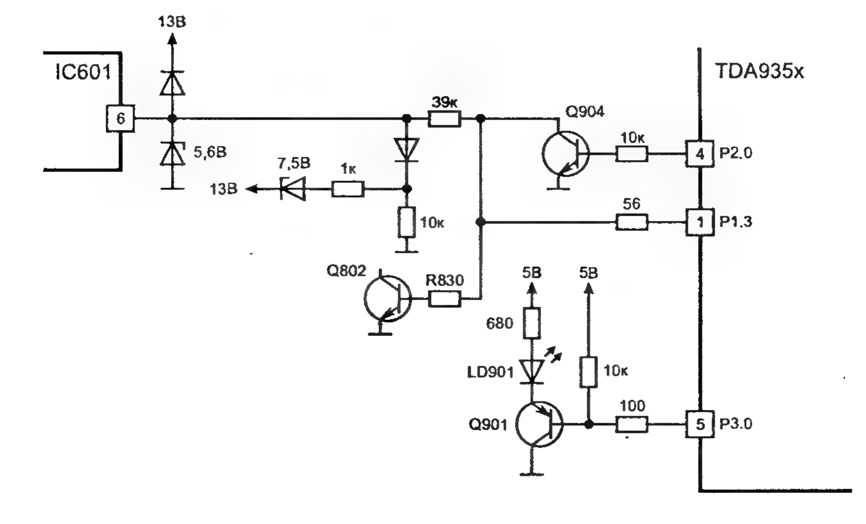


Рис. 10.4

ются выв. 6 и 7 (P3.1 и P3.2). Они подключены к входам внутренних АЦП, а цепи кнопок образуют делители (рис. 10.5). Распознавание команд управления осуществляется путем измерения напряжения на входе АЦП. Выв. 8 (P3.3) сконфигурирован для распознавания внешнего устройства, подключенного к телевизору через соединитель SCART.

Демодуляция видеосигнала и сигнала звука осуществляется в узле демодуляторов и канала звука микросхемы TDA935x. Функциональная схема узла показана на рис. 10.6. Сигнал ПЧ с выходов фильтра SF101 подается на выв. 23 и 24, вход усилителя ПЧ. Демодулированный полный видеосигнал формируется на выв. 38. Демодулированный звуковой сигнал выделяется на выв. 28. Этот же вывод используется как вход для звукового сигнала от внешнего дополнительного демодулятора звукового сигнала (микросхема IC101). Звуковой сигнал от внешних устройств поступает на выв. 35 микросхемы. В канале звука микросхемы IC201S осуществляется выбор звукового сигнала, его регулировка (регулировка громкости) и автоматическая регулировка уров-

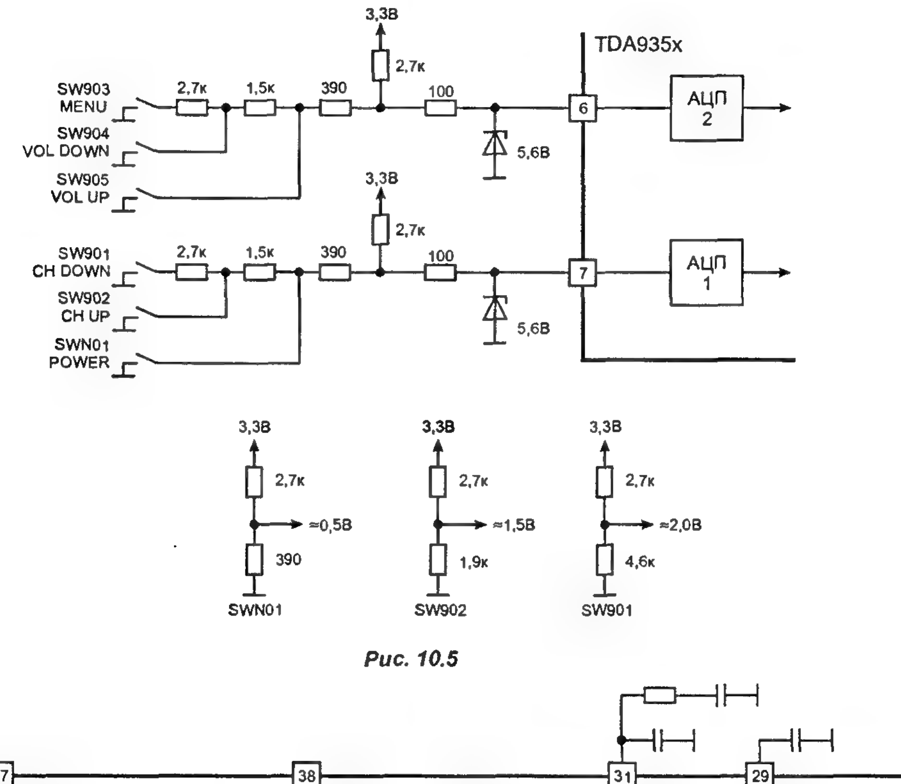


Рис. 10.5

Рис. 10.6

Рис. 10.7

ня. Регулируемый звуковой сигнал через выв. 44 микросхемы подается на вход УНЧ, выполненного на микросхеме IC601.

Демодулирование сигналов цветности и формирование цветоразностных сигналов осуществляется в узле демодулятора сигналов цветности микросхемы IC201S (рис. 10.7). В этом же узле производится выделение из сигнала яркости полного видеосигнала. На выв. 40 микросхемы поступает видеосигнал, снимаемый с выхода схемы режекторных фильтров звуковых сигналов Z201, Z202, Z203 (см. рис. 10.2). Выв. 42 предназначен для подачи видеосигнала от внешних устройств.

Формирование основных сигналов RGB (выв. 51, 52, 53), регулировка уровня темновых токов, врезка информационных сигналов осуществляется в узле формирования сигналов RGB микросхемы TDA935x. Функциональная схема узла показана на рис. 10.8. Сигналы от узла демодулирования сигналов цветности поступают на 1-й селектор сигналов YUV. Сигналы RGB от внешних устройств подаются на выв. 46, 47 и 48 микросхемы. Напряжение переключения сигналов поступает на выв. 45. На выв. 49 поступает сигнал ограничения уровня выходных сигналов (тока лучей кинескопа), а также сигнал защиты от выходного каскада КР IC301. Сигнал, пропорциональный току лучей кинескопа и используемый для регулировки уровня темновых токов, подается на выв. 50.

Узел разверток в функциональной схеме узла разверток микросхемы TDA935x (рис. 10.9) формирует двуполярные сигналы КР, импульсы запуска СР, стробирующие импульсы SC и сигнал коррекции геометрических искажений для кинескопов с углом отклонения лучей 110° (с данным

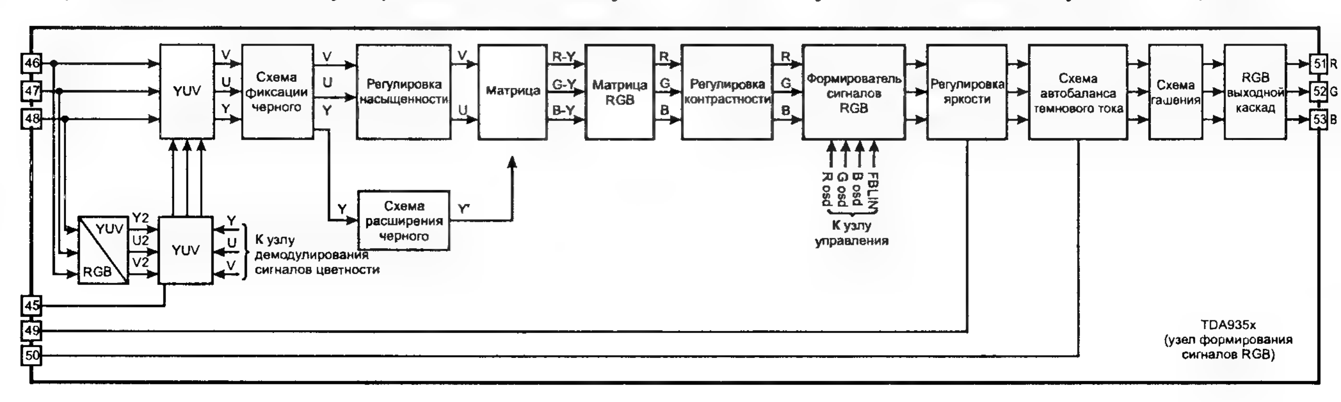


Рис. 10.8

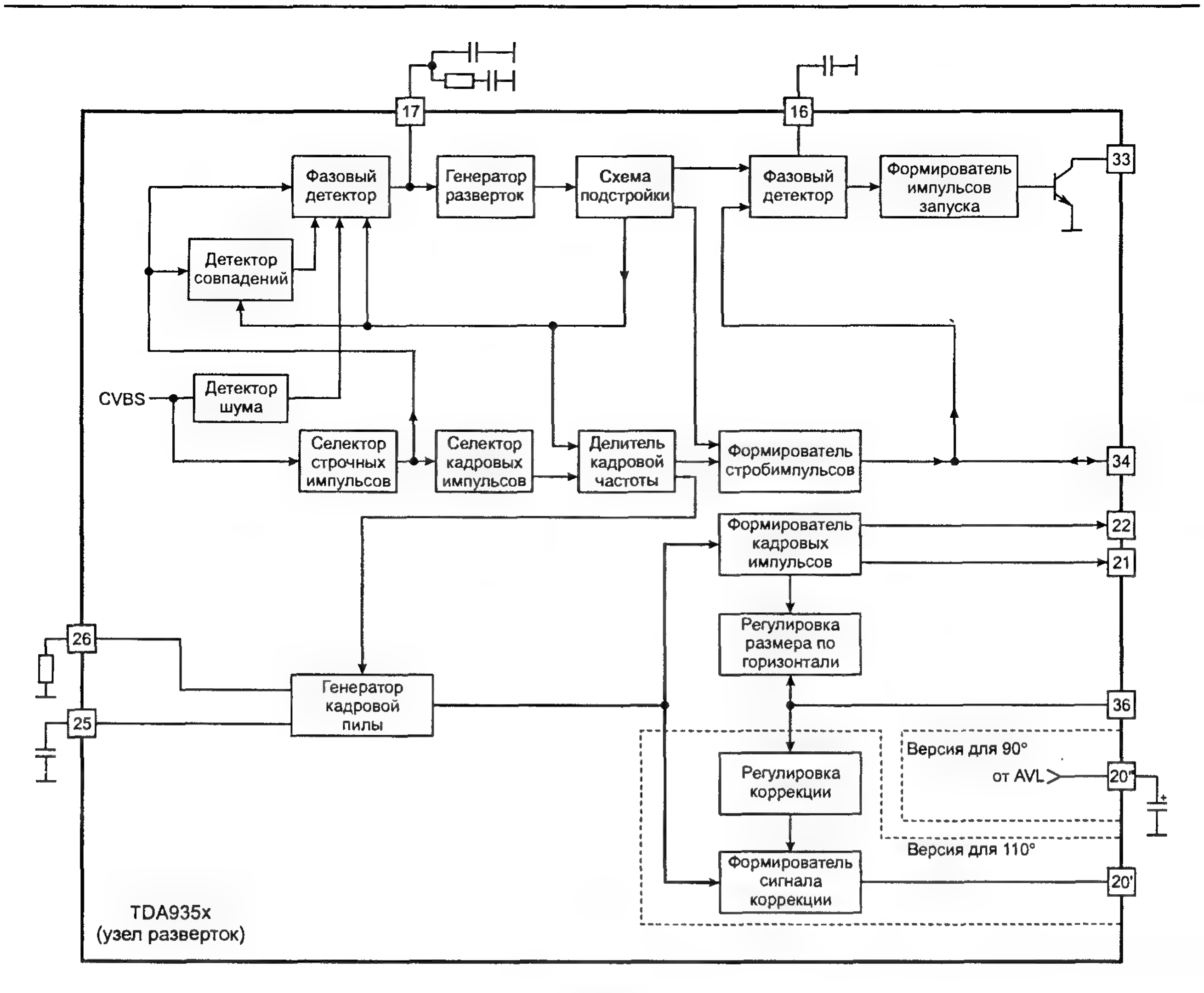


Рис. 10.9

шасси применяются кинескопы только с углом отклонения лучей 90°). Выходные каскады строчной и кадровой разверток каких-либо схемотехнических особенностей не имеют (см. рис. 10.2). Следут отметить, что питание выходного каскада КР (IC301) осуществляется двухполярным напряжением.

Источник питания базового шасси также не имеет никаких схемных особенностей. Основу его составляет микросхема преобразователя со встроенным мощным полевым транзистором IC801S (KA5Q0765). Источник питания формирует два вторичных напряжения 110...125 В — для питания выходного каскада СР и 13 В — для питания остальных узлов. Стабилизация уровня выходного напряжения осуществляется с помощью оптронной цепи обратной связи (PC801S). Управление петлей размагничивания производится посредством переключения реле RL801S по команде от системы управления.

Узел входов/выходов, в зависимости от модификации телевизоров, может иметь несколько вариантов исполнения (см. рис. 10.2).

Регулировка и настройка шасси KS1A

Заводские установки, определяющие режимы работы кинескопа, а также значения параметров регулировок хранятся в энергонезависимой памяти IC902. Поэтому в случае ее замены или замены кинескопа требуется провести повторную регулировку параметров и сохранить их. После замены IC902, включение телевизора происходит приблизительно через 10 с (время инициализации микросхемы). В случае замены кинескопа в сервисном режиме необходимо, предварительно отрегулировав чистоту цвета и сведение лучей кинескопа, последовательно произвести настройку следующих параметров: баланс белого, предустановка яркости, центровка по вертикали, размер по вертикали, размер по горизонтали.

Перевод телевизора в сервисный режим осуществляется подачей с ПДУ определенной последовательности команд:

* DISPLAY>FACTORY.

* STAND-BY>DISPLAY>MENU> MUTE>POWER ON.

При переводе телевизора в сервисный режим на экране высвечивается сообщение «SERVICE (FACTORY)». В этом режиме доступны опции ADJUST, OPTION и RESET. Выбор параметров в опции ADJUST осуществляется с помощью кнопок «VOLUME» (UP или DOWN) в последовательности:

SCT>SBT>BLR>BLB>RG>GG>BG>VSL>VS>VA>HS>SC>SDL>STT>SSP>PDL>NDL>PSR>NSR>AGC>VOL>LCO>TXP. Установленные значения параметров при выходе из сервисного режима записываются в энергонезависимую память. Выход из сервисного режима осуществляется нажатием на кнопки «FACTORY» или «POWER OFF». Диапазон регулируемых функций и их значения, устанавливаемые при инициализации, приводятся в табл. 10.2.

Таблица 10.2

Параметр	Функция	Значение	Значение инициализации
SCT	Предварительная регулировка контрастности	0-23	13
SBT	Предварительная регулировка яркости	0-23	9
BLR	Установка уровня черного канал R	0-15	9
BLB	Установка уровня черного, канал B	0-15	7
RG	Усиление канала R	0-63	32
GG	Усиление канала G	0-63	25
BG	Усиление канала B	0-63	31
VSL	Линейность по вертикали	0-63	19
VS	Центровка по вертикали	0-63	38
VA	Размер по вертикали	0-63	40
HS	Размер по горизонтали	0-63	30
SC	S-коррекция	0-63	9
CDL	Уровень темнового тока	0-15	9
STT	Предварительная регулировка цветового тона	0-7	3
SSP	Предварительная регулировка четкости	0-7	0
PDL	Регулировка задержки в режиме PAL	0-15	15
NDL	Регулировка задержки в режиме NTSC	0-15	10
PSR	Предварительная регулировка насыщенности в режиме PAL	0-23	2
NSR	Предварительная регулировка насыщенности в режиме NTSC	0-23	5
AGC	Регулировка АРУ	0-63	23
VOL	Предварительная регулировка громкости	0-63	10
L CO	SECAM IF	0-1	0
TXP	Позиционирование телетекста	0-15	9

В режиме OPTION устанавливаются параметры шасси для данной модели телевизора. Устанавливаемые опции и режимы опций приведены в табл. 10.3.

Таблица 10.3

Позиция	Опция	Режим опции
1	LNA	ON
2	SYSTEM	CZ
3	AUDIO	MONO
4	JACK	RCA
5	ZOOM	NOR/ZOOM/16:9
6	AUTO POWER	ON
7	SBL	OFF
8	2^{nd} SIF	ON
9	HOTEL MODE	OFF
10	BKS	ON

Режим предустановки RESET позволяет осуществляет установку некоторых функций в заведомо определенные состояния (табл. 10.4).

Таблица 10.4

Позиция	Функция	Состояние
1	Picture (параметры изображения)	Текущее
2	Auto Volume (автоматическая регулировка уровня громкости)	OFF (отключена)
3	Color System (опознавание системы цветности)	AUTO (автоматическое)
4	Sound System (система звука)	D/K (зависит от опции)
5	Blue Screen (голубой фон)	OFF (отключен)
6	Low Noise AMP (схема шумопонижения)	OFF (отключена)
7	Volume (регулировка громкости)	10
8	CH. Skip (пропущенные каналы)	Erased (исключены)
9	CH. Lock (запрет просмотра канала)	OFF (отключен)
10	Timer (таймер)	OFF (отключен)

Типовые неисправности и способы их устранения

Отсутствуют изображение и звук, растр есть

Отсутствие изображения и звука при наличии растра указывает на неисправность высокочастотной части шасси или узла видеодемодулятора. Прежде всего, проверке подлежит селектор каналов, исправность которого определить достаточно трудно без генератора телевизионных сигналов.

Для определения места неисправности с помощью генератора телевизионных сигналов необходимо его выход ПЧ сигнала соединить с точкой соединения конденсаторов C105 и C106. Выход селектора каналов, для устранения его влияния, при этом рекомендуется отключить. Если изображение, после подачи сигнала от генератора, на экране телевизора появится, неисправность следует искать в селекторе каналов или цепях его питания и управления, а также в фильтре ПАВ. Отсутствие изображения указывает на неисправность в узле видеодемодулятора микросхемы IC201S.

Сделать вывод об исправности селектора каналов без генератора телевизионных сигналов можно по наличию на его выходе напряжения ПЧ, напряжения питания и управляющих сигналов.

Для проверки узла видеодемодулятора микросхемы IC201S необходимо проверить исправность внешних компонентов микросхемы, относящихся к данному узлу, значения напряжений на выводах и формы сигналов. Особое внимание следует обратить на наличие сигналов на выв. 40, 49 и 50.

Отсутствует звук, растра нет

Неисправности в этом случае следует начать искать с проверки выходных напряжений источника питания 125 В и 13 В (конденсаторы C812, C815). Отсутствие напряжений указывает на неисправность следующих элементов: FP801, D801...D804, IC801 или цепей ее питания. При наличии выходных напряжений следует проконтролировать напряжения питания, формируемые стабилизаторами на IC802. Это напряжение 8 В на выв. 8 микросхемы, 9 В на выв. 9 и 5 В на выв 10. Отсутствие этих напряжений при наличие напряжения 13 В указывает на неисправность микросхемы IC802.

В случае наличия напряжений на выходе микросхемы IC802 необходимо проконтролировать управляющее напряжение на выв. 1 микросхемы IC201. В дежурном режиме напряжение на этом выводе 0 В, в рабочем режиме (телевизор включен) напряжение на этом выводе должно быть около 3,3 В. Отсутствие управляющего напряжения может указывать на неисправность IC201. В этом случае дополнительно следует проверить исправность внешних элементов узла микроконтроллера микросхемы.

В том случае, если управляющее напряжение на выв. 1 есть, необходимо проконтролировать наличие импульсов запуска СР на выв. 33 IC201. Их отсутствие указывает на неисправность микросхемы, а при их наличии следует проверить выходной каскад СР Q402, T401, Q401.

Изображения нет, звук есть

Поиск неисправности следует начать с контроля сигнала на выв. 40 микросхемы IC201. При отсутствии сигнала необходимо проверить наличие сигнала на выв. 38 и цепи режекторных фильтров. В том случае, если сигнал на выв. 38 отсутствует, необходимо проконтролировать наличие напряжения питания микросхемы IC201 и исправность ее внешних элементов. Исправность внешних элементов и наличие напряжения питания при отсутствии видеосигнала на выв. 38 указывают на неисправность микросхемы.

В том случае, если видеосигнал на выв. 40 микросхемы присутствует, но изображение на экране отсутствует, необходимо проконтролировать наличие сигналов на выв. 51, 52, 53 и уровень напряжения защиты на выв. 49. Отсутствие сигналов указывает на неиправность микросхемы, а при их наличии необходимо проверить исправность микросхемы видеоусилителей IC501 и ее внешние элементы. Также необходимо проверить цепи накала кинескопа и контакты соединителей цепи накала.

Изображение есть, звука нет

Поиск неисправности в случае отсутствия звука при нормальном изображении следует начать с контроля сигнала на выв. 44 микросхемы IC201. Его отсутствие может указывать на неисправность микросхемы. При наличии сигнала необходимо проконтролировать напряжения и сигналы на выводах микросхемы IC601. Прежде всего, необходимо проконтролировать напряжение блокировки на выв. 6 IC601. Если значение напряжения на этом выводе около 0 В, необходимо проверить исправность Q904 и IC201. В том случае, если сигнал блокировки на выв. 6 IC601 не поступает, необходимо проверить напряжение питания микросхемы на выв. 3 и 13. Отсутствие напряжений на выв. 3 и 13 указывает на неисправность цепей питания (R814, R815). При наличии напряжения питания следует проверить контакты соединителя громкоговорителей, после чего можно сделать вывод о необходимости замены микросхемы IC601.

Не запоминаются параметры настроек и регулировок

В этом случае необходимо проконтролировать сигналы и напряжение питания на выводах микросхемы IC902. Их наличие указывает на неисправность микросхемы. Рекомендуется после замены IC902 установить следующие значения параметров: VA-40 (заводская установка), SC — в зависимости от диагонали кинескопа (0 для 14" и 9 для 20" и 21"). Эти же параметры рекомендуется установить в случае замены кинескопа.

Глава 11. Телевизоры SAMSUNG

Модели: CS15A87X/BWT/NWT/VWT; CL15A8LX/GSU/RCL/STR; CS15A8ST7C/ALG; CS21A8NTAX/SAP; CS21A8WT7C/ALG; CS21A8WT7X/STC/AWE; CS21A9WT7C/ALG; CL21A8W7X/GSU/RCL; CS22B6W7X/BWT/NWT/VWT; CS22B7W7X/BWT/NWT/VWT; CS22B8WT7X/ BWT/NWT/VWT; CS22B9NT7X/BWT/NWT/VWT; CS22B9GT7X/BWT/NWT/VWT; CL25A6W7X/RCL; CS25A6GW7C/ALG; CS25A6GWAX/STC/XSG/UMG; CS25A6NAX/SAP/XSE/X; CS25A6WTAX/XSG; CS25D4NT7X/RAD/XSG/UMG; CS2502WT7X/BWT/NWT/VWT; CS29D6WT7X/ABC; CS29D8N7X/XSE; CS29D8WT7X/ABC/VUR/XSG

Шасси: KS2A

Особенности шасси KS2A

Базовое шасси KS2A конструктивно состоит из двух печатных плат — основной и кинескопа. На основную плату опционно устанавливается модуль «кадр в кадре» (PIP). Телевизоры на основе этого шасси могут принимать и обрабатывать сигналы вещательного телевидения звуковых стандартов B/G, I, L, D/K, M и систем цветности PAL/SECAM/NTSC 3.58/ 4.43 МГц.

Особенность шасси состоит в том, что все основные его узлы выполнены на специализированных микросхемах фирмы MICRONAS. Система управления построена на микроконтроллере SDA55xx. Это телевизионный контроллер со встроенными функциями экранного меню и телетекста, ядро которого — 8-битный процессор 8051. Видеотракт шасси реализован на микросхеме VDP3108B. Она имеет в своем составе мультисистемный декодер сигналов цветности, синхропроцессор, процессор RGB, формирователь «окна» для дополнительного изображения, переключатель видеосигналов и другие узлы. Звуковой тракт шасси построен на основе микросхемы MSP3410D, представляющей собой мультистандартный звуковой процессор, работающий со всеми аналоговыми звуковыми стандартами, а также с цифровым NICAM. Использование специализированных микросхем позволило уменьшить в схеме количество дискретных элементов и тем самым повысить надежность ее работы.

Описание схемы шасси KS2A

Принципиальная схема шасси KS2A представлена на рис. 11.1-11.6, а осциллограммы сигналов в контрольных точках — на рис. 11.7.

Видеотракт

Сигнал с антенны поступает на вход всеволнового тюнера TU01S (рис. 11.3), имеющего встроенный тракт ПЧ и цифровой синтезатор частоты. Тюнером управляет микроконтроллер IC901 (рис. 11.2) по цифровой шине I^2C. Сигналы управления SCL и SDA с выв. 5, 6 IC901 поступают на соответствующие выводы TU01S.

Для питания цифровой части схемы тюнера на него поступает напряжение +5 В от стабилизатора IC805 (рис. 11.3). Кроме того, для питания аналоговой части на тюнер поступает напряжение +8 В от стабилизатора IC803 и напряжение +33 В от схемы строчной развертки.

Полный цветовой видеосигнал снимается с выв. CVBS тюнера и поступает на вход видеопроцессора — выв. 63 IC201 (рис. 11.3). На другие входы (выв. 61, 62, 64) поступают видеосигналы с соединителя SCART и сигнал яркости с S-входа. Затем видеосигнал проходит через мультиплексор, схему фиксации уровня, видеоусилитель и далее поступает на выв. 58 IC201. Отсюда он подается на соединитель SCART, на модули телетекста и PIP.

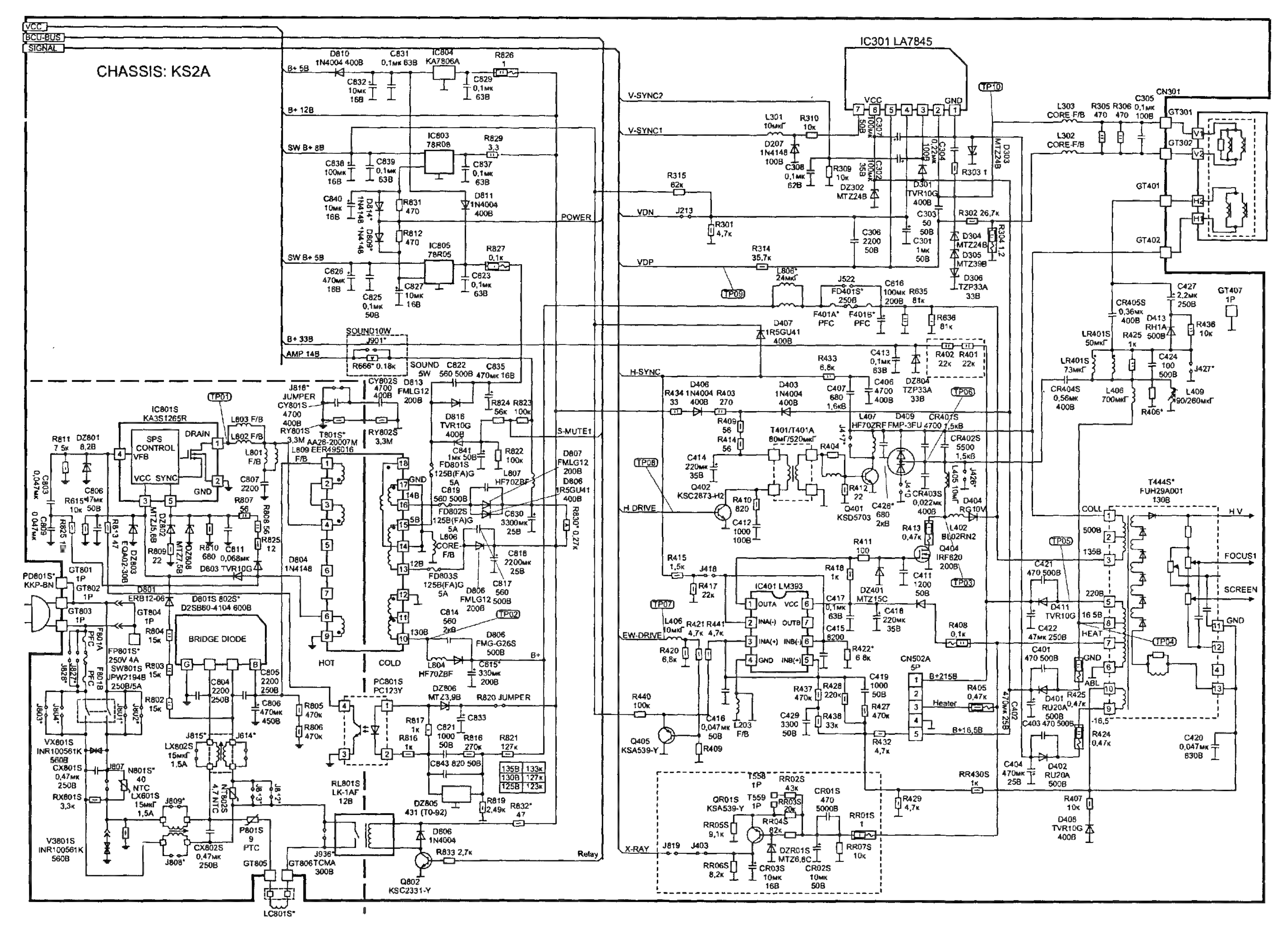

CHASSIS: KS2A
VCC
BCU-BUS
SIGNAL
IC301 LA7845
IC804 KA7806A
IC803 78R08
IC805 78R05
IC801S KA3S1265R
SPS CONTROL
DRAIN
VFB
VCC SYNC
GND
IC401 LM393
OUTA
INA(-)
INA(+)
OUTB
INB(-)
INB(+)
B+ 5B
B+ 12B
SW B+ 8B
SW B+ 5B
B+ 33B
AMP 14B
SOUND10W
SOUND 5W
POWER
S-MUTE1
V-SYNC2
V-SYNC1
VDN
VDP
H-SYNC
H DRIVE
EW-DRIVE
X-RAY
Relay
BRIDGE DIODE
HOT
COLD
T801S* AA26-20007M
L809 EER495016
T401/T401A 80мкГ/520мкГ
T444S* FUH29A001
CN301
CN502A 5P
B+215B
Heater
B+16,5B
HV
FOCUS1
SCREEN
GND
COLL
HEAT
ABL
RL801S LK-1AF 12B
PC801S PC123Y
Q802 KSC2331-Y
Q401 KSD5703
Q402 KSC2873-H2
Q404 IRF820
Q405 KSA539-Y
QR01S KSA539-Y
TP01
TP02
TP03
TP04
TP05
TP06
TP07
TP08
TP09
TP10
LC801S*
GT801
GT802
GT803
GT804
GT805
GT806
GT301
GT302
GT401
GT402
GT407

Рис. 11.1

VCC
BCU-BUS
SIGNAL
IC901* SDA555XFL
IC902* KS24L151
IC903 78AM33
IC904 7525
IC501 TDA6101Q
IC502 TDA6101Q
IC503 TDA6101Q
CRT
HEATER
H.V
FOCUS
SCREEN
V9995* 14P SOCKET SR ONE-ASD-700S
CN501B 6P
CN502B* 5P
CN901 5P
CN902 4P
SW905 EVD-PB1-05K CH-UP
SW904 EVD-PB1-05K CH-DOWN
SW903 EVD-PB1-05K VOL-UP
SW902 EVD-PB1-05K VOL-DOWN
SW901 EVD-PB1-05K MENU
SW908* KPT1122A POWER
SW907 EVD-PB1-05K TV/VIDEO
RW901 OPC-30VFM
PRE-AMP
LD901* DL-GSRDA LED
B +5B
B +12B
S-MUTE2
S-MUTE1
POWER
A-POINT
OSD F/B
Half Tone
OSD B
OSD G
OSD R
RELAY
TTX CVBS
AFT
SC1 ID
SC2 ID
H SYNC
V SYNC
X-RAY
MAIN-SCL
MAIN-SDA
I2C_STOP
ROM SCL
ROM SDA
B/PROTECT
S-Reset
V-Reset
CRT B
CRT G
CRT-R
B+215B
B+16.5B

Рис. 11.2

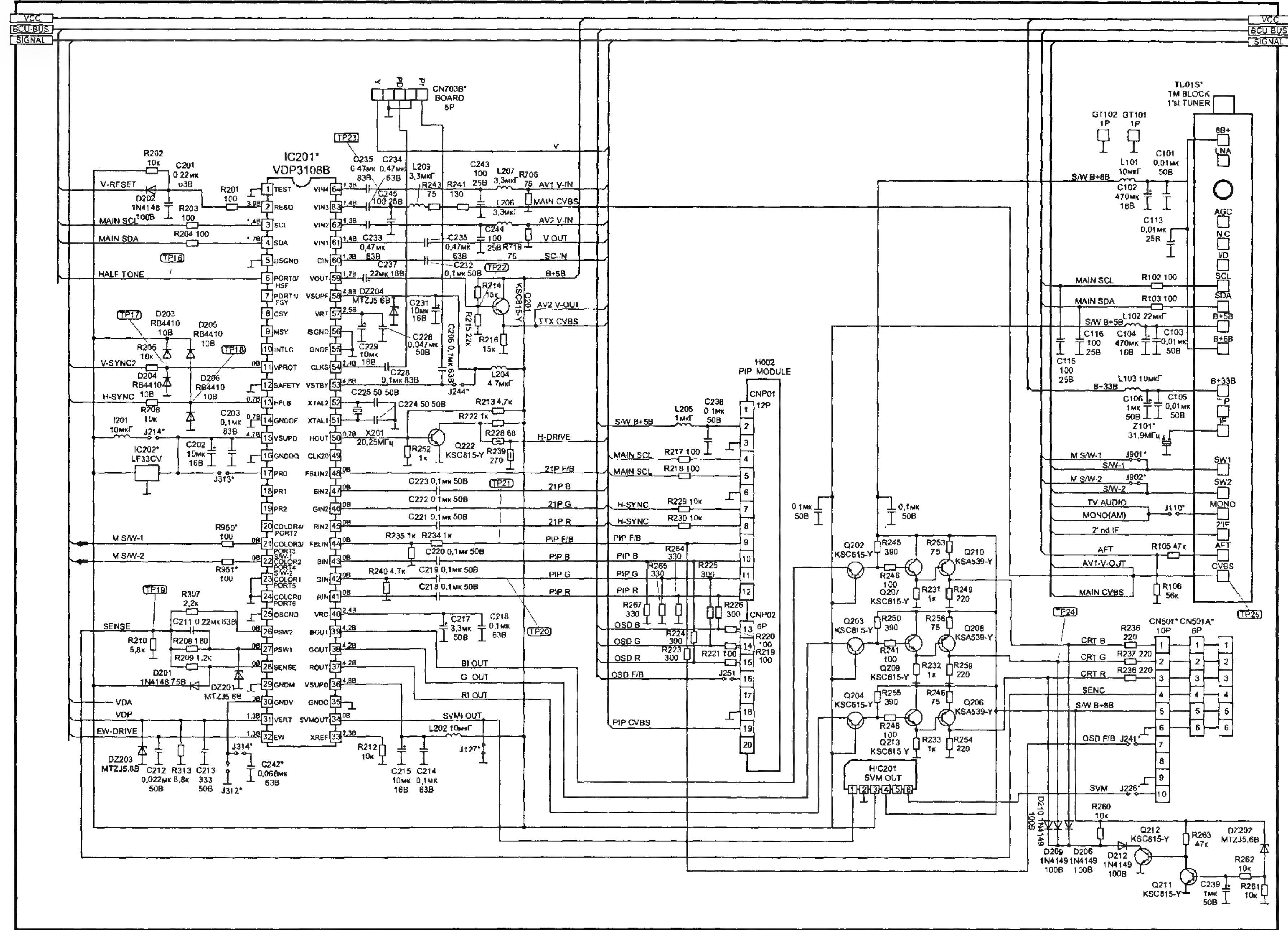

VCC
BCU-BUS
SIGNAL
IC201*
VDP3108B
CN703B*
BOARD
5P
TL01S*
TM BLOCK
1'st TUNER
H002
PIP MODULE
CNP01
12P
CNP02
6P
HIC201
SVM OUT
CN501* CN501A*
10P 6P
IC202*
LF33CV
X201
20,25МГц
Z101*
31,9МГц
V-RESET
MAIN SCL
MAIN SDA
HALF TONE
V-SYNC2
H-SYNC
M S/W-1
M S/W-2
SENSE
VDA
VDP
EW-DRIVE
AV1 V-IN
MAIN CVBS
AV2 V-IN
V OUT
SC-IN
B+5B
AV2 V-OUT
TTX CVBS
H-DRIVE
21P F/B
21P B
21P G
21P R
PIP F/B
PIP B
PIP G
PIP R
BI OUT
G OUT
RI OUT
SVMI OUT
OSD B
OSD G
OSD R
OSD F/B
PIP CVBS
S/W B+5B
S/W B+8B
B+33B
TV AUDIO
MONO(AM)
2' nd IF
AFT
AV1-V-OUT
CRT B
CRT G
CRT R
SENC
SVM
TP16
TP17
TP18
TP19
TP20
TP21
TP22
TP23
TP24
TP25

Рис. 11.3

Этот же сигнал внутри микросхемы IC201 преобразуется в цифровой вид и с помощью фильтров из него выделяются сигналы яркости и цветности, которые подаются на мультисистемный декодер цветности. Затем цветоразностные сигналы и сигнал яркости поступают на матрицу RGB. Выходные сигналы матрицы преобразуются с помощью ЦАП в аналоговые сигналы и поступают на один из входов переключателя источников видеосигналов (внутри IC201). На другие входы переключателя подаются видеосигналы с НЧ-входа (выв. 45—48) и с модуля PIP.

Выходные R-, G-, B-сигналы снимаются с выв. 37—39 IC201 и через буферные усилители (Q202—Q204, Q206—Q210, Q213) и соединитель CN501 подаются на плату кинескопа, на которой размещены выходные видеоусилители. Для работы схемы регулировки темнового тока лучей кинескопа на выв. 26—28 IC201 с платы кинескопа (конт. 4 CN501) поступает сигнал обратной связи, пропорциональный току лучей кинескопа. IC201 корректирует в соответствии с ним выходные сигналы. Микросхема IC201 питается от стабилизатора +5 В (IC804, см. рис. 11.1).

В качестве выходных видеоусилителей используются микросхемы IC501—IC503 типа TDA6101Q (рис. 11.2). Указанные микросхемы работают в широком диапазоне частот (9 МГц) и имеют измерительный выход для схемы автоматической регулировки темновых токов лучей кинескопа (выв. 5). В схеме эти выводы объединены, суммарный сигнал через конт. 4 CN501 подается на основную плату шасси, а оттуда — на выв. 28 IC201. Регулировочные элементы в схеме видеоусилителей отсутствуют. Регулировка баланса белого выполняется в сервисном режиме командами, поступающими от МК на IC201 по интерфейсу I^2C. Видеоусилители питаются напряжениями +215 и +16,5 В, которые формирует схема строчной развертки.

Звуковой тракт

Основа тракта — мультистандартный звуковой процессор IC601 типа MSP3410D (рис. 11.4).

Аналоговый звуковой сигнал снимается с выв. MONO тюнера TU01S и поступает на выв. 44 микросхемы IC601. На другие входы (выв. 39—42) подаются звуковые сигналы с НЧ входов. Микросхема управляется МК по цифровой шине I^2C. Далее сигнал подвергается цифровой обработке и, в зависимости от входных сигналов, на выходах микросхемы (выв. 27, 28, 30, 31) формируются стерео или псевдостереосигналы. Кроме них микросхема формирует звуковые сигналы для сабвуфера (выв. 24, 25), но шасси не предусматривает его подключения. Поэтому сигналы через RC-фильтры подаются вместе с сигналами основных каналов на УМЗЧ. С выв. 27, 28 звуковые сигналы подаются на НЧ выход, а с выв. 30, 31 через переключатель IC603 сигналы поступают на вход УМЗЧ — выв. 4 и 12 IC602 типа TDA7297. Это двухканальный усилитель с выходной мощностью 2×15 Вт, который поддерживает дежурный режим и режим блокировки звука, имеет схему термозащиты. Выходные сигналы снимаются с выв. 1,2 и 14, 15 УМЗЧ и через разъемы CN601/602 поступают на динамические головки.

Для обработки стереофонического звукового сигнала с выв. 2' IF тюнера снимается сигнал второй ПЧ звука и подается на один из аналоговых входов IC201 — выв. 47. Этот сигнал демодулируется, поступает на АЦП и далее обрабатывается так же, как и моносигнал.

Для питания IC601 на ее выв. 16 подается напряжение +5 В от стабилизатора IC805. УМЗЧ IC602 питается напряжением +14 В (выв. 13, 3) от источника питания.

Микроконтроллер

МК IC901 (рис. 11.2) обеспечивает большинство функций по оперативному управлению всеми функциональными блоками телевизора. Кроме того, он имеет встроенный узел телетекста и обеспечивает сервисные регулировки телевизора на стадии его производства или после ремонта.

МК имеет две цифровых шины I^2C. Первая шина (выв. 5, 6) служит для управления многофункциональными микросхемами IC201 и IC601, а также для регулировки параметров изображения и звука в рабочем и диагностическом режимах.

Вторая цифровая шина МК (выв. 5, 6) подключена к микросхеме ЭСППЗУ IC902, в которой сохраняется информация о параметрах настройки (частота, диапазон, уровни громкости и т. д.).

Назначение остальных выводов МК следующее:

- выв. 1 — выход блокировки записи в ЭСППЗУ;
- выв. 4 — тестовый вход;
- выв. 7 — выход включения режима Standby и сброса звукового процессора IC601;
- выв. 8 — выход начального сброса видеопроцессора IC201;
- выв. 9, 13, 37, 42 — напряжение питания 2,5 В;
- выв. 10, 14, 29, 36, 43 — общий;

	MONO	A2			BTSC	NICAM	LINE STEREO	2SCART
		GERMAN	KOREA	JAPAN				
MSP3410	X	0	X	X	X	0	X	0
MSP3400	X	0	X	X	X	X	X	0
MSP3415	X	0	X	X	X	0	X	X
MSP3405	X	0	X	X	X	X	X	X
MSP3435	X	X	X	X	O	X	X	X
MSP3445	X	X	0	0	X	X	X	X
TDA7449L	0	X	X	X	X	X	0	X

Рис. 11.4

Рис. 11.5

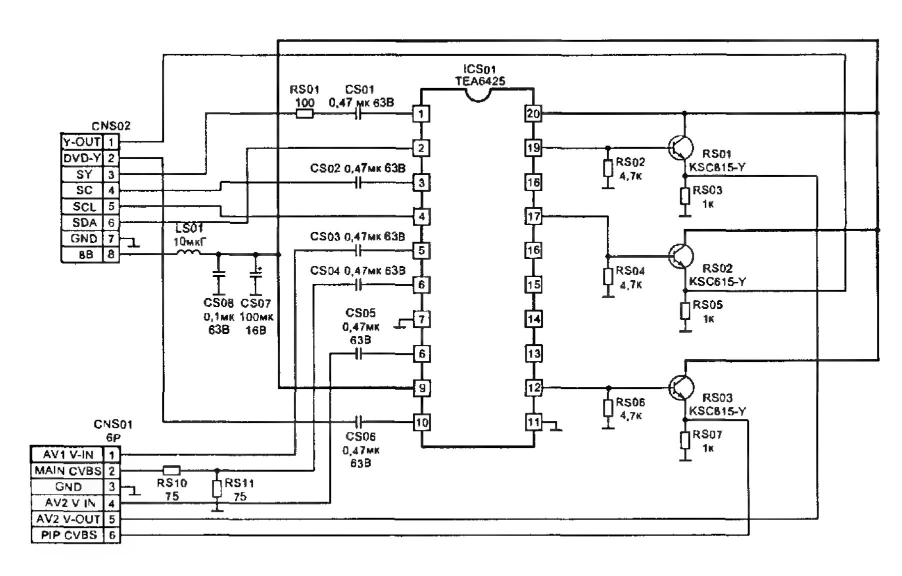


Рис. 11.6

- выв. 11, 30 — напряжение питания 3,3 В;
- выв. 15 — вход сигнала АПЧ (поступает от тюнера);
- выв. 16, 17 — входы контроля подключения соединителей SCART;
- выв. 18 — вход управления от кнопок на передней панели;
- выв. 19, 20 — входы строчных и кадровых импульсов для схемы OSD;
- выв. 21 — подключения кнопки Power;
- выв. 22 — подключения кнопки TV/VIDEO;
- выв. 23 — вход сигнала защиты от рентгеновского излучения;
- выв. 24 — вход сигналов управления с фотоприемника;
- выв. 26, 26 — выходы управления индикатором Standby/Timer;
- выв. 27, 28, 31, 32, 42, 46—48, 51, 52 — не используются;
- выв. 33 — вход сигнала начального сброса;

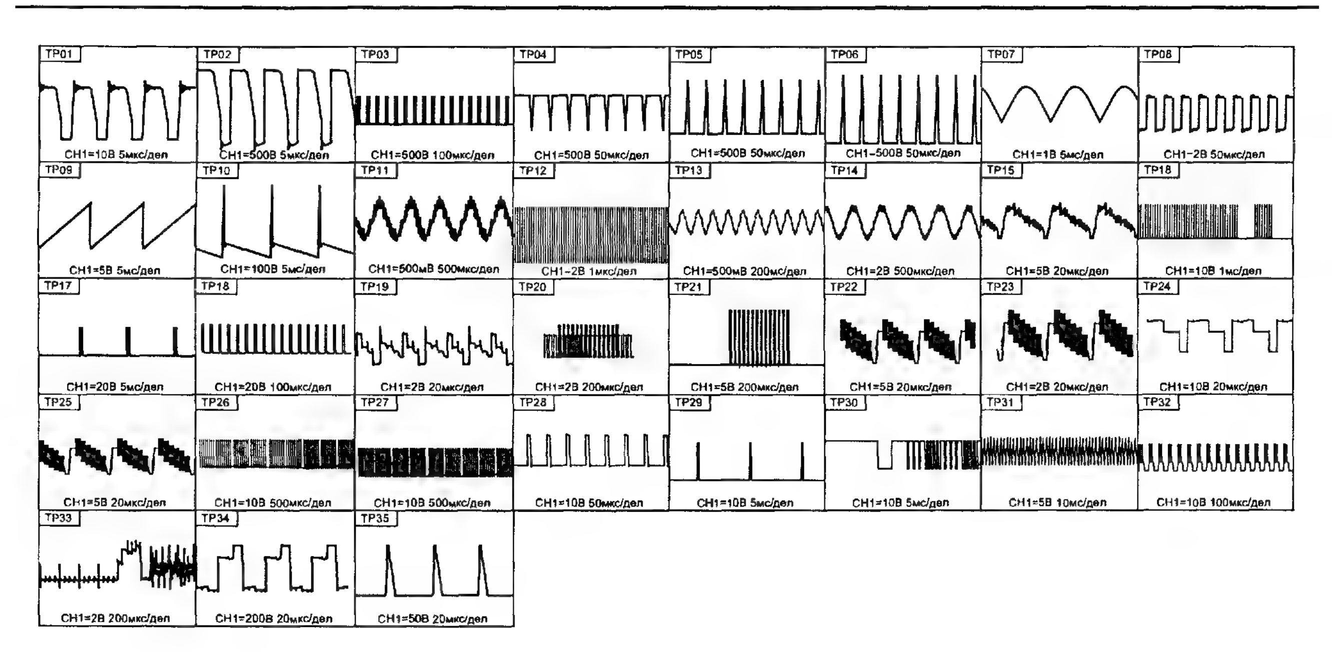


Рис. 11.7

- выв. 34, 35 — выводы подключения кварцевого резонатора;
- выв. 38—40 — выходы сигналов OSD/TXT;
- выв. 41 — выход регулировки контрастности изображения OSD/TXT;
- выв. 45 — выход гашения OSD/TXT;
- выв. 49 — выход блокировки звука (высокий уровень — активный);
- выв. 50 — выход включения телевизора (высокий уровень — активный).

МК питается от стабилизатора +3,3 В (IC903).

Синхропроцессор, строчная и кадровая развертки

Синхропроцессор входит в состав микросхемы IC201. Он выделяет из видеосигнала синхроимпульсы и формирует из них следующие сигналы:

- импульсы запуска для схемы строчной развертки (выв. 50 IC201);
- сигнал коррекции геометрических искажений растра «восток-запад» (выв. 32 IC201);
- пилообразные импульсы для схемы кадровой развертки (выв. 31 IC201);
- сигнал динамической фокусировки (выв. 34 IC201).

Для работы синхропроцессора от схем строчной и кадровой разверток поступают импульсы обратного хода V-SYNC2 (выв. 11 IC201) и H-SYNC (выв. 13 IC201). Одна из функций синхропроцессора — защита элементов строчной и кадровой разверток. Если поступление импульсов V-SYNC2 на вход IC201 прекращается, то он блокирует импульсы запуска строчной и кадровой разверток.

Строчная развертка выполнена по стандартной двухкаскадной схеме с последовательным питанием выходного транзистора Q401 (рис. 11.1). Нагрузкой Q401 служат строчные катушки ОС и обмотка 1—3 ТДКС T444S. Сигнал коррекции «восток-запад» через усилитель на элементах IC401 и Q404 подается на диодный модулятор D409.

Предварительный каскад на транзисторе Q402 питается напряжением +12 В, а выходной каскад (Q401) — напряжением В+, формируемым ИП.

Часть энергии, запасенной ТДКС T444S во время обратного хода строчной развертки, используется для питания различных узлов телевизора. ТДКС формирует следующие напряжения:

- H.V, FOCUS, SCREEN, HEATER для питания кинескопа;
- +215 В, для питания видеоусилителей платы кинескопа;
- +16,5 и –16,5 В, для питания выходного каскада кадровой развертки (IC301).

Размах импульсов на обмотке 7—6 T444S контролируется схемой защиты от рентгеновского излучения. В аварийной ситуации схема на элементах CR02S, CR03S, DZR01S, QR01S, QR02S (рис. 11.1, 11.2) формирует низкий потенциал на выв. 23 IC901, после чего МК на выв. 50 переводит ИП в дежурный режим работы.

Схема кадровой развертки реализована на микросхеме IC301 типа LA7845 (рис. 11.1). В состав микросхемы входят усилитель, генератор импульсов обратного хода и схема термозащиты.

Пилообразные импульсы запуска кадровой развертки VDP с выв. 31 IC201 поступают на выв. 5 IC301. К выходу микросхемы (выв. 2) подключены катушки кадровой ОС. Параллельно кадровой ОС включена демпфирующая цепь R305 R306 C305, устраняющая резонансный эффект в катушках.

В случае неисправности в цепях кадровой развертки (короткое замыкание катушек и обрыв резистора R304) напряжение на выходе IC301 возрастает, стабилитроны D304—D306 начинают проводить ток, и выход микросхемы шунтируется. Это приводит к ее выключению, в результате IC201 блокирует импульсы запуска кадровой и строчной развертки.

Для питания IC301 на ее выв. 6 подается напряжение +16,5 В, а на выв. 1 — напряжение –16 В от схемы строчной развертки.

Источник питания

Источник питания формирует стабилизированные вторичные напряжения: B+ (125...135 В, в зависимости от диагонали кинескопа), +14, +12, +8 и +5 В (два канала), необходимые для работы узлов телевизора в рабочем и дежурном режимах.

Схема ИП представляет собой однотактный обратноходовый преобразователь и построена на основе ШИМ-контроллера со встроенным силовым ключом IC801S типа KA3S1265R (рис. 11.1).

В режиме начального запуска микросхема питается (выв. 3) от сети через гасящие резисторы R802—R804 и выпрямитель D801 C808, а в режиме стабилизации — от обмотки 8—9 трансформатора T801S и выпрямителя D803 C808. Для стабилизации выходных напряжений преобразователь охвачен обратной связью по напряжению. Это напряжение формирует прецизионный регулируемый стабилизатор DZ805, управляющий вход которого через делитель R819 R821 подключен к выходу канала B+. Напряжение обратной связи через гальваническую развязку, оптрон PC801S подается на вход усилителя сигнала ошибки — выв. 4 IC801S. Для управления преобразователем с обмотки 8—9 трансформатора T801S снимается сигнал, пропорциональный намагниченности его сердечника, и по цепи D804, R825, R808, R807 передается на выв. 5 микросхемы.

Выпрямители вторичных каналов ИП выполнены по однополупериодной схеме. Канал +8 В и оба канала +5 В построены на интегральных стабилизаторах. Для реализации дежурного режима каналы +5 В (IC805) и +8 В (IC803) включаются сигналом POWER МК (выв. 50).

Модуль «кадр в кадре»

Модуль выполнен на основе микросхемы ICP01 типа SDA9388 (рис. 11.5). Микросхема представляет собой однокристальный процессор обработки видеосигнала и формирования из него изображения «кадр в кадре». В состав входят АЦП, ЦАП, тактовый генератор (20,25 МГц), мультисистемный декодер сигналов цветности, матрица RGB, ОЗУ для хранения изображения PIP, аналоговый коммутатор и схема интерфейса I^2C. Полный видеосигнал поступает на один из аналоговых входов — выв. 26 ICP01 и преобразуется в цифровой вид. Для работы синхронизации изображения PIP на выв. 3 и 4 ICP01 с конт. 7 и 8 CNP01 подаются строчные (HSYNC) и кадровые (VSYNC) импульсы. Вся дальнейшая обработка происходит с цифровым сигналом. Полученный RGB-сигнал подается на ЦАП, а с его выхода — на аналоговый коммутатор. На другой вход коммутатора (выв. 11—14 ICP01) поступает RGB-сигнал OSD/TXT. В зависимости от команды, приходящей от МК по цифровой шине I^2C (выв. 5, 6 ICP01), на выходе микросхемы (выв. 16—18) формируются видеосигналы PIP, OSD или TXT. Эти сигналы через буферы QP01—QP03 и конт. 10—12 CNP01 поступают на основную плату шасси для дальнейшей обработки.

Микросхема ICP01 питается напряжением +5 В от стабилизатора IC802.

Электрические регулировки шасси KS2A

Для выполнения электрических регулировок необходимо следующее оборудование:

- цифровой мультиметр;
- киловольтметр;
- генератор телевизионных сигналов;
- цветовой анализатор спектра, например, CA-100.

Перед регулировкой телевизора его включают и дают прогреться в течение 15...20 мин. Если на экране появятся цветные пятна (нарушена чистота цвета), выполняют размагничивание кинескопа с помощью внешней петли размагничивания.

Контроль высокого напряжения

На шасси KS2A высокое напряжение не регулируется, а только контролируется. Сначала проверяют напряжение питания строчной развертки: на положительном выводе конденсатора C815 должно быть +125...135 В (в зависимости от диа-

гонали кинескопа). Если отклонение напряжения превышает 10%, необходим ремонт ИП.

Если ИП исправен, подключают киловольтметр ко второму аноду кинескопа и включают телевизор. Высокое напряжение должно быть равно 30±0,5 кВ при любых значениях яркости и контрастности. Если оно не соответствует приведенному выше значению, необходим ремонт телевизора.

Регулировка фокусировки

На антенный вход телевизора с генератора испытательных сигналов подают черно-белый сигнал, точной настройкой тюнера добиваются наилучшего качества изображения и регулятором FOCUS1 на ТДКС (T444S) регулируют фокусировку изображения в центральной части экрана.

Регулировка напряжения на модуляторе кинескопа

1. На антенный вход телевизора подают сигнал «вертикальные цветные полосы».

2. Входят в сервисный режим (см. ниже), выбирают позицию *G2-ADJUST* и устанавливают значения параметров *IBRM, WDRV, CDL* и *COL R G B* в соответствии с табл. 11.1.

Таблица 11.1

Диагональ кинескопа, дюйм	Параметры			
	IBRM	WDRV	CDL	COL R G B (Smallest Value)
21 (PF/TOSHIBA)	220	35	180	65
21 (1.7R/SDI)	220	35	180	100
22,25(1.7R/SDI)	220	35	200	150
15(PF/SDI)	220	35	180	100

3. Вращают регулятор SCREEN на ТДКС (T444S) и контролируют цвет изображения параметров *MRCR G B* и *MRWDG* (см. табл. 11.8). Если надписи изменяют цвет с зеленого на красный, то значение напряжения на модуляторе кинескопа не соответствует норме. Добиваются зеленого цвета изображения параметров MRCR и MRWDG.

Замена микросхемы энергонезависимой памяти IC902

Если требуется замена микросхемы EEPROM, то необходимо записать в нее исходные регулировочные данные. Эту операцию выполняют следующим образом:

1. После замены микросхемы EEPROM включают телевизор.

2. Телевизор переключится в дежурный режим. Необходимо оставить его в этом режиме на время не менее 10 с.

3. Переключают телевизор в рабочий режим с ПДУ или с передней панели.

После этого исходные регулировочные данные автоматически перепишутся в EEPROM.

Регулировка баланса белого

Для этой операции желательно иметь цветовой анализатор спектра (производитель рекомендует модель CA-100), но можно обойтись и без него, хотя с прибором регулировка будет выполнена точнее.

1. Выбирают в экранном меню телевизора режим изображения СТАНДАРТ.

2. Подают на вход сигнал «белое поле» и дают телевизору прогреться не менее 30 мин.

3. Входят в сервисный режим и выбирают позицию *VIDEO ADJUST1.*

4. Выбирают параметр SUB CONTRAST и устанавливают значение яркости Y = 65±0,3.

5. Используют параметры *RED DRIVE* и *BLUE DRIVE* для установки показаний анализатора x = 265, y = 265.

6. Выбирают параметр SUB CONTRAST и устанавливают значение яркости Y = 1,2±0,3.

7. Используют параметры *RED CUTOFF* и *BLUE CUTOFF* для установки показаний анализатора x = 265, y = 265.

8. Для перехода от одного параметра к другому используют кнопки CHANNEL UP/DOWN, а для регулировки параметров — кнопки VOLUME +/–.

Без цветового анализатора спектра баланс белого регулируется с помощью тех же параметров, вначале при яркости, близкой к максимальной (90%), а затем при минимальной яркости, когда экран едва светится. Контроль качества регулировки — визуальный.

Примечание: *значения Y, x, y приведены для модели 21PF. Для других моделей телевизоров, устанавливают эти значения в соответствие с табл. 11.2.*

Сервисный режим

Для переключения телевизора из рабочего режима в сервисный нажимают на стандартном ПДУ кнопки в следующей последовательности: PICTURE OFF — DISPLAY — MENU — MUTE — PICTURE ON. На экране должно появиться следующее изображение (рис. 11.8):

Это означает, что телевизор находится в сервисном режиме. Для выбора параметров используют кнопки ПДУ или передней панели CHANNEL UP/DOWN, а для регулировки параметров — кнопки VOLUME +/–.

Таблица 11.2

Регион	Диагональ кинескопа, дюйм	Большая яркость			Малая яркость		
		X	Y	Y (ft)	X	Y	Y (ft)
Юго-Восточная Азия	21(PF)	265	265	65	265	265	1,2
	21(1,7R)	265	265	60	265	265	1,5
	15(PF)	265	265	95	265	265	2,0
Ближний Восток	21(PF)	290	300	65	290	300	1,2
	21(1,7R)	290	300	55	290	300	1,5
СНГ	21(PF)	272	270	65	265	266	2,7

Таблица 11.3

№ п/п	Изображение на экране	Описание параметра	Диапазон регулировки	Заводское значение	Примечание
1	V Shift	Сдвиг по вертикали	–128...127	–54	–
2	V Amp	Размер по вертикали	–128...127	15	–
3	V Slope	Наклон по вертикали	–128...127	–2	–
4	V SC	S-коррекция	–128...127	–15	–
5	H EW	Размер по горизонтали	–128...127	61	–
6	H Trapezium	Трапеция по горизонтали	–128...127	–8	–
7	H Parabola	Парабола по горизонтали	–128...127	–3	–
8	H Symmetry	Симметрия по горизонтали	–128...127	12	–
9	H Corner	Искажения в углах	–128...127	–32	–
10	H Shift	Сдвиг по горизонтали	–128...127	10	–
11	PIP Contrast	Контрастность изображения PIP	0...15	0	Параметры для регулировки изображения PIP
12	PIP Tint	Цветовой тон изображения PIP	0...63	0	–
13	PIP H.Move	Смещение по горизонтали PIP	0...7	0	–
14	PIP V.Move	Смещение по вертикали PIP	0...7	3	–
15	PIP PAL V.Pos	Смещение по вертикали PIP в системе PAL	0...255	33	–
16	PIP NTSC V.Pos	Смещение по вертикали PIP в системе NTSC	0...255	33	–
17	PIP NTSC V.Pos	Центровка по горизонтали изображения PIP	0...255	42	–

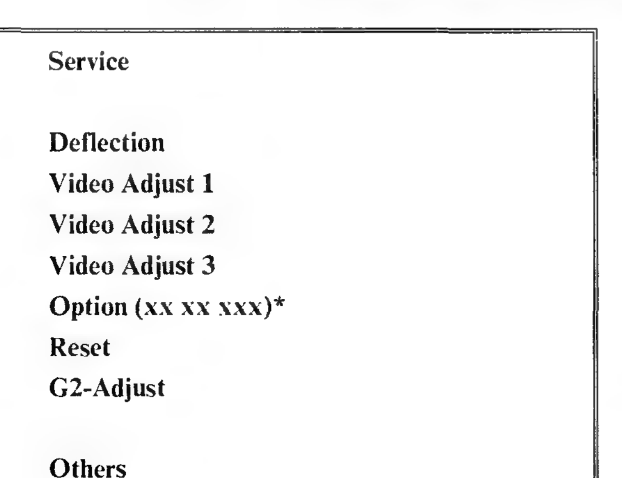


Рис. 11.8

После ремонта (замены) кинескопа, платы кинескопа, ТДКС, микросхем EEPROM и микроконтроллера IC901 обязательно регулируют параметры всех позиций сервисного меню. Позиция *RESET* используется для присвоения всем параметрам исходных (заводских) значений. После того как все параметры отрегулированы, выключают и вновь включают телевизор сетевым выключателем. Новые значения будут сохранены в микросхеме энергонезависимой памяти.

В табл. 11.3 приведены параметры, их диапазон регулировки и заводские значения позиции сервисного меню *DEFLECTION*.

***Примечание**: фиксированные (нерегулируемые) значения параметров выделены цветом.*

В табл. 11.4 приведены параметры с диапазоном регулировки и заводские значения позиции сервисного меню VIDEO ADJUST 1.

В табл. 11.5 приведены параметры, их диапазон регулировки и заводские значения позиции сервисного меню *VIDEO ADJUST 2*.

В табл. 11.6 приведены параметры, их диапазон регулировки и заводские значения позиции сервисного меню *VIDEO ADJUST 3*.

В табл. 11.7 приведены параметры и их возможные значения позиции сервисного меню *OPTION* для микроконтроллера (МК) IC901 версии SIM-806EA.

В табл. 11.8 приведены параметры, их диапазон регулировки и заводские значения позиции сервисного меню *G2-ADJUSTMENT*.

Таблица 11.4

№ п/п	Изображение на экране	Описание параметра	Диапазон регулировки	Заводское значение	Примечание
1	Red Cufoff	Отсечка красного	0...255	127	Используется для регулировки баланса белого в темном
2	Green Cutoff	Отсечка зеленого	0...255	127	
3	Blue Cutoff	Отсечка синего	0...255	127	
4	Red Drive	Усиление красного	0...255	127	Используется для регулировки баланса белого в светлом
5	Green Drive	Усиление зеленого	0...255	127	
6	Blue Drive	Усиление синего	0...255	127	
7	Sub Bright	Субяркость	0...200	100	Баланс белого в темном
8	Sub Contrast	Субконтрастность	0...63	52	Баланс белого в светлом
9	Sub Color	Субцветность	0...27	27	Параметры не регулируются
10	Sub Tint	Субтон	0...100	30	
11	BCL Threshold	Регулировка ограничения тока лучей кинескопа	0...255	77	
12	BCL Gain	–	0...15	8	
13	BCL Time	–	0...15	13	
14	TTX Contrast	Контрастность изображения OSD/TXT	0...255	90	
15	YC Delay	Задержка сигнала Y	0...8	3	

Таблица 11.5

№ п/п	Изображение на экране	Описание параметра	Диапазон регулировки	Заводское значение
1	B stretch-BTHR	Порог расширения уровня черного	0...55	50
2	B stretch-BTLT	Расширение уровня черного	0...15	8
3	B stretch-BAM	–	0...31	4
4	Coring	Фильтр пиковых значений яркости	0...31	31
5	RGB Dright	Яркость внешнего сигнала RGB	0...255	0
6	RGB Contrast	Контрастность внешнего сигнала RGB	80	0
7	EHT Time	Чувствительность схемы высокого напряжения	0...15	0
8	EHT Compensation	Компенсация высокого напряжения	0...255	60

Таблица 11.6

№ п/п	Изображение на экране	Описание параметра	Диапазон регулировки	Заводское значение
1	Peak Threshold	Порог уровня белого	0...255	255
2	Soft Limit Slope B	Уровни ограничения сигнала изображения	0...15	2
3	Hard Limit		0...255	255
4	Peak Video Ref	Опорный уровень белого	0...4	0
5	Pead Video Gain	Порог усиления видеосигналов	0...5	0
6	ACC-REF(PAL/NTSC)	Автоматическая регулировка цветности в системах PAL/NTSC	0...20	20
7	ACCR(SECAM)	Автоматическая регулировка цветности в системе SECAM	0...39	21

Таблица 11.7

№ п/п	Изображение параметра на экране	Описание параметра	Возможные значения параметра
1	Language (язык меню)	Языки меню ENGLISH/VIETNAM/THAI/INDONESIA/MALAYSIA/RUS	ESAsia
2	Sound (звук)	F2 Stereo / Nicam Stereo Model	A2/NICAM
		Модель с декодером Vitrual Dolby	Vitrual Dolby
		Модель моно	Mono
		Модель стерео (Line stereo Model)	Line-Stereo
3	CRT (кинескоп)	Кинескоп Normal / Zoom / 16:9	4:3
		Кинескоп 16:9	Wide
		Кинескоп Plus / Normal / Zoom / 16:9	Q(12.8:9)
		Кинескопы Normal / Zoom	4:3-16:9
		Кинескопы Plus / Normal / Zoom	Q – 16:9

Таблица 11.7 (продолжение)

№ п/п	Изображение параметра на экране	Описание параметра	Возможные значения параметра
4	AV Mode (Режимы AV)	Установлен один разъем SCART	1SCART RT
		Установлено два разъема SCART	2SCART RT
		Установлено два SCART и SVHS-разъем	3Scart+S
		Установлены разъемы RCA 6P / RCA 4P	1RCA
		Установлены разъемы RCA 9P	2RCA
		Установлены разъемы RCA 9P и SVHS	2RCA+S
		Установлены разъемы RCA 9P, SVHS и DVD	2RCA+S+D
		Установлены разъемы RCA 9P и DVD	2RCA+D
5	X-Ray (защита от рентгеновского излучения)	Включена защита X-ray	On
		Выключена защита X-ray	Off
6	Tilt Control (управление экранным меню)	Включено экранное меню	Dn
		Выключено экранное меню	Off
7	Auto FM (управление режимом FM)	Режим включен	Dn
		Режим включен	Off
8	PIP (управление функцией PIP)	Нет функции PIP	Off
		Один тюнер и есть функция PIP	1 – tuner
		Два тюнера и есть функция PIP	2 – tuner
9	Txt Language (язык телетекста)	Языки телетекста English/German/Skandinavian/Italian/Franch/Spainsh/Czech	West Europe
		Языки телетекста Polish/Czech/Rumanian/Slovenian/Croatian/French/Skandinavian/German/Italian	East Europe
		Языки телетекста Russian/Ukranian/Estonian/Crech/German/Lettish/English	Russian
		Языки телетекста English/Turkey/Greek/French/Skandinavian/German/Spainsh/Italian	Greek-Turkey
		Языки телетекста English/Arabic/French	Arabic
		Языки телетекста English/Farsi/Frensh	Farsi
		Языки телетекста Arabic/Hebrew	Arab-Hebrew
10	LNA (функция LNA)	Тюнер с решением LNA	Dn
		Обычный тюнер	Off
11	Equalizer (эквалайзер)	Есть эквалайзер (MSP34X5D)	On
		Нет эквалайзера (MSP34X5D)	Off
12	High deviate (управление DSP)	Режим высоких искажений MSP34xx	On
		Нормальный режим MSP34xx	Off
13	TXT On/Off (управление телетекстом)	Модель с телетекстом	On
		Модель без телетекста	Off

Таблица 11.8

№ п/п	Изображение на экране	Описание параметра	Диапазон регулировки	Заводское значение
1	MRCR G B	Начальные уровни отсечки	No Control	110 110 110
2	MRWDG	Начальный уровень усиления G	No Control	110
3	IBRM	–	0...255	220
4	WDRV	Значение усиления белого	0...255	35
5	CDL	Уровень на катодах	0...255	180
6	COLR G B	Уровни отсечки	0...255	65 70 75

Таблица 11.9

№ п/п	Изображение на экране	Описание параметра	Диапазон регулировки	Заводское значение
1	VSU	Установка задержки кадровой развертки	96...111	108
2	H QEW	Данные EW для режима экрана «ПЛЮС»	–30...30	0
3	H Zoom Parabola	Параболическая коррекция для режима экрана ZOOM	–15...15	8
4	H 16:9 Parabola	Параболическая коррекция для режима экрана 16:9	–15...15	–18
5	TTX Position	Сдвиг по горизонтали телетекста	–30...30	0

Таблица 11.9 (продолжение)

№ п/п	Изображение на экране	Описание параметра	Диапазон регулировки	Заводское значение
6	Mono Sound System	Выбор звукового стандарта DK I M	BG	BG
7	V Slice level	Уровень кадровых СИ	0...3	2
8	Melody Volume	Громкость мелодии	0...20	5

В табл. 11.9 приведены параметры, их диапазон регулировки и заводские значения позиции сервисного меню *G2-ADJUSTMENT*.

Типовые неисправности и способы их устранения

Телевизор не включается, сетевой предохранитель F801A перегорел

Разрывают цепь между положительным выводом конденсатора С806 (выв. «В» диодного моста D801S) и выв. 1 трансформатора T801S (рис. 11.1). Затем омметром проверяют на короткое замыкание элементы сетевого фильтра VX801 VP801S CX801S CX802S LX801S LX802S, выпрямителя D801S С806, схемы размагничивания P801S LC801S.

Если в ходе проверки не было обнаружено неисправных элементов, то восстанавливают разорванную цепь и проверяют микросхему IC801S и конденсатор С807. Чаще всего выходит из строя ключевой транзистор, входящий в состав микросхемы (исток — выв. 2, сток — выв. 1). Причиной перегорания предохранителя F801A в случае отказа системы токовой защиты (внутри IC801S) может быть короткое замыкание во вторичных цепях ИП вследствие выхода из строя одного из элементов выходных выпрямителей, интегральных стабилизаторов напряжения IC803-IC805 и других потребителей. Омметром определяют, в какой цепи произошло короткое замыкание, и устраняют причину.

Телевизор не включается, сетевой предохранитель F801A исправен, светодиод на передней панели LD901 не светится

Работоспособность ИП можно определить по наличию сигналов в контрольных точках ТР01 и ТР02 (рис. 11.1, 11.7). Если сигналы отсутствуют, то ИП неисправен и требуется ремонт.

Вольтметром контролируют напряжение (около 300 В) на положительном выводе конденсатора С806. В случае его отсутствия омметром проверяют на обрыв элементы сетевого фильтра, выпрямителя, а также качество их пайки.

Затем омметром проверяют предохранители NT801S и NT802S, обмотки 1—2 и 3—4 трансформатора T801S. После определения и замены неисправного элемента проверяют работоспособность преобразователя ИП (см. осциллограммы ТР01 и ТР02). Это единственный способ проверки его работоспособности, так как в случае короткого замыкания в нагрузках ИП его выходные напряжения близки или равны нулю. Если напряжение 300 В есть на выв. 1 IC801S, а сигнал ТР01 отсутствует, проверяют цепь запуска R802 R803 R804 D801 и элементы, обеспечивающие питание микросхемы в рабочем режиме: обмотку 8—9 T801S, D803, С808. Если они исправны, проверяют элементы DZ801, С803, С809, R825, DZ802, DZ808, D804. В случае исправности этих элементов заменяют микросхему IC801S.

Если преобразователь ИП работает, проверяют питание МК IC901 (3,3 В на выв. 11, 33 и 2,5 В на выв. 6, 13, 37 и 42, см. рис. 2). Если питания нет, то проверяют обмотку 14—13 T801S, а также элементы FD803S, D806, С818, R828, IC804, С832, D810, IC903, С917, С918.

Если питание МК в норме, проверяют его внешние элементы: IC904, IC902 (только заменой), Х901 (5 МГц). Если они исправны, заменяют МК.

Телевизор не включается, светодиод на передней панели LD901 светится

Сначала проверяют сигналы цифровой шины I^2C на выв. 5 и 6 IC901 (см. осциллограммы ТР26, ТР27 на рис. 11.2 и 11.7). Если один или оба сигнала отсутствуют, возможно, неисправен один из транзисторов Q909, Q910.

Часто по разным причинам разрушается записанная информация в микросхеме памяти IC902. Ее проверка заключается в замене на исправную копию.

Если сигналы шины I^2C в наличии, проверяют низкий уровень сигнала POWER на выв. 50 IC901, открытое состояние ключа Q908 и работоспособность стабилизаторов IC803, IC805 (рис. 11.1). На выв. 50 IC201 (рис. 11.3) должны быть импульсы запуска строчной развертки. Если их нет, проверяют питание IC201 (5 В на выв. 15, 36, 53 и 58) и

кварцевый резонатор X201. Если импульсы есть, проверяют работу буфера Q222 (осциллограмма TP08 на рис. 11.3 и 11.7) и схемы строчной развертки на элементах Q402, T401, Q401, T444S. Для проверки строчной развертки контролируют поступление питающих напряжений 135 В через обмотку 1—3 T444S на коллектор транзистора Q401 и 12 В через первичную обмотку T401 на коллектор Q402. Проверяют прохождение строчных запускающих импульсов по цепи: выв. 50 IC201 — Q402 — T401 — Q401 (см. осциллограмму TP06 на рис. 11.1 и 11.7).

При отсутствии напряжения 135 В на коллекторе Q401 проверяют канал 135 В БП, предохранитель FD401S и обмотку 1—3 T444S.

Телевизор включается и сразу после появления высокого напряжения переключается в дежурный режим

Как правило, этот дефект связан с включением схемы защиты от рентгеновского излучения (X—RAY). Детектор схемы на элементах RR01S, RR07S, DR01S, CR01S, CR02S, DZR01S, QR01S, CR03S (рис. 11.1) контролирует амплитуду импульсов напряжения на обмотке 6—7 T444S. Чтобы в этом убедиться, контролируют напряжение на выв. 23 IC901. Если после включения напряжение на этом выводе становится равным нулю — включилась схема X—RAY. В первую очередь проверяют напряжение на выходе канала 135 В. Если оно значительно больше нормы, — устраняют причину этого. Если ИП исправен, проверяют элементы схемы строчной развертки, в первую очередь CR401S—CR403S, D409, T444S. Если напряжение на канале кинескопа не более 6,5 В, то неисправны элементы самой схемы X—RAY.

Есть звук, нет изображения и растра

Проверяют свечение накала кинескопа. Если он не светится, проверяют цепь его питания: выв. 7 T444S — R405 — CN502 — R522 — R523 — подогреватель — корпус (рис. 1 и 2). Если питание есть — заменяют кинескоп.

Затем проверяют наличие напряжения на модуляторе кинескопа. Если растр появляется с поворотом регулятора SCREEN на трансформаторе T444S, проверяют поступление видеосигналов RGB на катоды кинескопа. Если их нет, проверяют наличие сигналов на выв. 37—39 IC201 (рис. 11.3), их прохождение через усилители Q202 Q207 Q210, Q203 Q209 Q208 и Q204 Q213 Q206 на плату кинескопа. На плате вначале проверяют поступление питающих напряжений 215 и 16,5 В на соединитель CN502. Эти напряжения формирует схема строчной развертки. Если питание в норме, проверяют выходные видеоусилители IC501—IC503.

Есть изображение, нет звука

Вначале проверяют наличие сигналов на выходах УМЗЧ — выв. 1,2 и 14, 15 IC602 (рис. 4). Если они есть, то проверяют соединители CN601, CN602 и динамические головки. Если звуковых сигналов нет, проверяют сигнал TV-AUDIO (MONO-AM) на выв. MONO тюнера TU01S (рис. 3) и его прохождение по цепи: выв. 7, 8 IC603 — выв. 4, 5 IC603 — C612, C613 — выв. 4, 12 IC602. Сигнал MUTE на выв. 49 IC901 должен иметь низкий уровень и на выв. 6 IC602 также должен быть низкий уровень (блокировка звука выключена). Перед заменой микросхем, сигнал через которые не проходит, проверяют наличие на них питающих напряжений.

Растр есть, звук и изображение отсутствуют, экранное меню отображается

Проверяют сигналы шины I^2C (см. осциллограммы TP26 и TP27 на рис. 11.2 и 11.7). Если сигналов нет, проверяют микросхему памяти IC902 (заменой), внешние элементы IC901 и собственно МК.

Если сигналы цифровой шины есть, проверяют их поступление на тюнер TU01S. Затем контролируют питание тюнера (5, 8 и 33 В на соответствующих выводах) и с помощью экранного меню включают режим автоматической настройки на программы (не забудьте подключить антенну!). Если в результате не удается настроиться ни на одну программу, то заменяют тюнер.

Отсутствует управление телевизором с ПДУ

Вначале проверяют исправность ПДУ. Осторожно тонкой отверткой (шилом) разъединяют половинки корпуса ПДУ и проверяют целостность печатной платы и элементов, установленных на ней, а также пружинных контактов от элементов питания в месте их пайки.

Собирают ПДУ, проверяют исправность элементов питания. Затем подключают к осциллографу инфракрасный фотодиод (ФД-24 и ему подобный), направляют на фотодиод ПДУ, нажимают на нем любые кнопки и контролируют на экране осциллографа наличие пачек управляющих импульсов. Их амплитуда должна быть около 0,1...0,2 В.

Если импульсы с ПДУ поступают, проверяют заменой кварцевый резонатор ПДУ. Если он исправен, проверяют элементы в цепи прохождения управляющих сигналов в телевизоре: от фотоприемника RM901 через R921 на выв. 24 микросхемы IC901 (см. осциллограмму TP30 на рис. 11.2 и 11.7). Если сигнал есть, — заменяют МК.

На экране телевизора преобладает или отсутствует один из основных цветов

Если нарушен баланс белого, регулируют его в сервисном режиме. Если настроить изображение не удается, проверяют наличие сигналов основных цветов и их амплитуду (около 1 В) на выходах микросхемы IC201 (выв. 37—39) и далее по всему видеотракту до катодов кинескопа. Определяют участок цепи, где один из сигналов отсутствует или его амплитуда значительно меньше, чем у других сигналов, определяют и устраняют причину.

Если сравнительный размах сигналов R, G, B одинаков по всему тракту их прохождения, то скорее всего неисправен кинескоп.

Нет цветного изображения

Проверяют установку цветовой насыщенности в экранном меню, возможно, она находится в минимальном положении. Затем, если цвет не появился, входят в сервисный режим и проверяют все параметры, связанные с цветностью. Если все в норме, а цветное изображение отсутствует, то заменяют микросхему IC201.

На экране отсутствует верхняя или нижняя половина изображения

Проверяют питание микросхемы кадровой развертки IC301 (16,5 В на выв. 6 и –16,5 В на выв. 1, см. рис. 11.3). Если одно из напряжений отсутствует, — проверяют соответствующие источники:

- 16,5 В: обм. 6—8 T444S, R425, D401, C402, выв. 6 IC301;
- –16,5 В: обм. 9—10 T444S, R424, D402, C404, выв. 1 IC301.

Если питание в норме, заменяют микросхему IC301.

Искажение растра по вертикали, размер слишком мал или велик

Сначала входят в сервисный режим и в меню *Deflection* регулируют соответствующие параметры. Если результата нет, проверяют соответствие сигнала VDP (выв. 31 IC201) осциллограмме TP09 на рис. 11.1 и 11.7. Если сигнал не соответствует приведенному, проверяют питание микросхемы IC201 на отсутствие пульсаций. Если питание в норме, — проверяют микросхему IC201 заменой.

Если сигнал VDP в норме, аналогично проверяют питание микросхемы IC301, затем заменой проверяют конденсаторы C301, C302, C307. Если результата нет, — заменяют IC301.

Телевизор не работает в режиме телетекста

Функции телетекста на этом шасси выполняет МК IC901. Включают режим телетекста и проверяют наличие видеосигнала TTX CVBS размахом около 1 В на эмиттере Q201 (рис. 11.3) и его поступление через эмиттерный повторитель Q901 на выв. 12 IC901 (рис. 11.2). Если видеосигнал есть, а на выв. 37—39 IC201 (рис. 11.3) сигналы телетекста отсутствуют, — заменяют МК.

Если на выходах IC201 есть сигналы телетекста, проверяют их прохождение через модуль H002 «кадр в кадре» (вход — конт. 13—16 CNP02, выход — конт. 9—12 CNP01) на вход многофункциональной микросхемы IC201 (выв. 41—44). Если сигналы телетекста поступают на вход IC201, — заменяют эту микросхему.

Глава 12. Телевизоры SHARP

Модели: 20A1-RU, 21A1-RU, 21A2-RU

Шасси: UA-1

Устройство и принцип работы

На шасси UA-1 выполнены три модели телевизоров SHARP, представленные на российском рынке: 20A1-RU, 21A1-RU и 21A2-RU. Первая из них, как видно из названия модели, использует кинескоп с размером экрана по диагонали 20", а две другие — 21". Отличие же модели 21A2-RU сводится в основном к использованию двух динамических головок вместо одной в моделях 20A1-RU и 21A1-RU.

Основной же особенностью всех трех моделей является использование сверхбольшой интегральной микросхемы IX3368CE, включающей в себя и процессор управления, и видеопроцессор одновременно.

Так как телевизоры схемотехнически очень похожи, будем рассматривать модель «Sharp 20A1-RU».

Структурная схема телевизора представлена на рис. 12.1 и 12.2, а ***принципиальная*** — на рис. 12.3 и 12.4.

Функционально телевизор включает в себя базовое шасси PWB-A (MAIN Unit), плату кинескопа PWB-B (CRT Unit) и ПДУ.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход всеволнового тюнера TU201, расположенного на базовом шасси, где принимаемые сигналы усиливаются и преобразуются в сигнал ПЧ. Переключение диапазонов принимаемых частот и настройка частоты гетеродина тюнера осуществляются с помощью сигналов, сформированных процессором управления, входящим в состав микросхемы IC801 (IX3368CE) и передаваемых по двухпроводной цифровой шине I^2C с выв. 2, 3 микросхемы IC801 на выв. 4, 5 тюнера TU201. Напряжение настройки частоты гетеродина формируется из напряжения +33 В (выв. 9 TU201), которое создается с помощью стабилитрона D201 из напряжения +45 В выходного каскада строчной развертки.

Напряжение питания +5 В, сформированное импульсным источником питания телевизора, поступает на выв. 7 тюнера как в рабочем, так и в дежурном режимах телевизора.

С выхода тюнера (выв. 11) сигнал ПЧ усиливается предварительным усилителем, выполненным на транзисторе Q201, нагрузкой которого является фильтр на ПАВ SF201, формирующий необходимые частотную и фазовую характеристики, и поступает на схему УПЧИ, также входящую в состав микросхемы IC801 (выв. 23, 24).

Как известно, в этой микросхеме происходит усиление сигнала ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧГ, используемых для подстройки соответствующих схем тюнера, демодуляция и усиление видеосигнала и сигналов звука стандартов B/G и D/K, коммутация внутренних и внешних видео- и звуковых сигналов, подаваемых через соединители AV-JACK и AV-2.

Напряжение АРУ формируется на выв. 27 микросхемы IC801 и поступает на выв. 1 тюнера.

С выхода видеодетектора (выв. 38 IC801) сигнал подается на предварительный усилитель (транзистор Q203) и далее на вход фильтра SOUND CARRIER, подавляющего поднесущие звукового сигнала (5,5; 6,0; 6,5 МГц).

С выхода фильтра ПЦТВ через эмиттерный повторитель на транзисторе Q205 поступает на соединитель V-OUT AV-JACK для использования внешними потребителями, а также на один из входов коммутатора внутренних и внешних видеосигналов, входящего в состав микросхемы IC801 (выв. 40). На другой вход коммутатора (выв. 42) подается ПЦТВ с выхода коммутатора внешних видеосигналов, входящего в состав микросхемы IC402 типа LA7016 (выв. 4). На входы этого коммутатора (выв. 2, 7) подаются ПЦТВ от внешних источников через соединители AV-JACK (V.-IN) и AV-2 (V) соответственно. Управление коммутатором внешних видеосигналов обеспечивается подачей на выв. 3 микросхемы IC402 управляющего сигнала, сформированного процессором управления на выв. 32 микросхемы IC801 по команде ПДУ.

Управление коммутаторами внутренних и внешних видеосигналов производится также с помощью процессора управления по команде ПДУ.

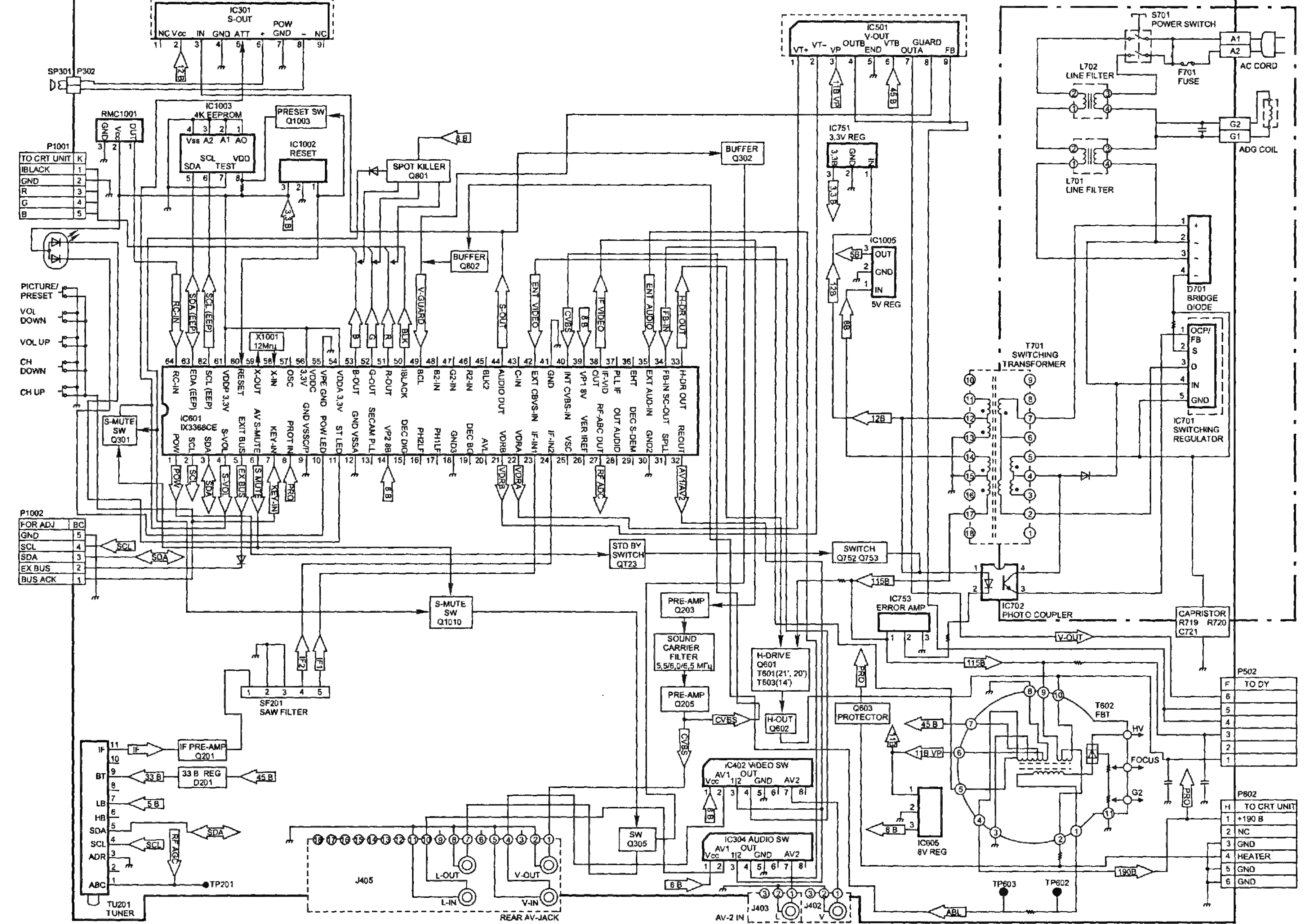

IC301
S-OUT
IC501
V-OUT
S701
POWER SWITCH
AC CORD
F701
FUSE
L702
LINE FILTER
L701
LINE FILTER
ADG COIL
SP301
P302
RMC1001
IC1003
4K EEPROM
PRESET SW
Q1003
IC1002
RESET
P1001
TO CRT UNIT
IBLACK
GND
SPOT KILLER
Q801
BUFFER
Q302
BUFFER
Q802
IC751
3,3V REG
IC1005
5V REG
D701
BRIDGE
DIODE
X1001
12MHz
IC601
IX3368CE
PICTURE/
PRESET
VOL
DOWN
VOL UP
CH
DOWN
CH UP
S-MUTE
SW
Q301
T701
SWITCHING
TRANSFORMER
IC701
SWITCHING
REGULATOR
P1002
FOR ADJ
SCL
SDA
EX BUS
BUS ACK
STD BY
SWITCH
QT23
SWITCH
Q752 Q753
IC702
PHOTO COUPLER
IC753
ERROR AMP
CAPRISTOR
R719 R720
C721
S-MUTE
SW
Q1010
PRE-AMP
Q203
SOUND
CARRIER
FILTER
5,5/6,0/6,5 MHz
PRE-AMP
Q205
H-DRIVE
Q601
T601(21', 20')
T603(14')
H-OUT
Q602
Q603
PROTECTOR
SF201
SAW FILTER
P502
TO DY
T602
FBT
HV
FOCUS
G2
IF PRE-AMP
Q201
33 B REG
D201
IC402 VIDEO SW
IC304 AUDIO SW
SW
Q305
IC605
8V REG
P602
TO CRT UNIT
+190 B
NC
HEATER
J405
L-OUT
V-OUT
L-IN
V-IN
REAR AV-JACK
J403
J402
AV-2 IN
TP603
TP602
TP201
TU201
TUNER

Рис. 12.1

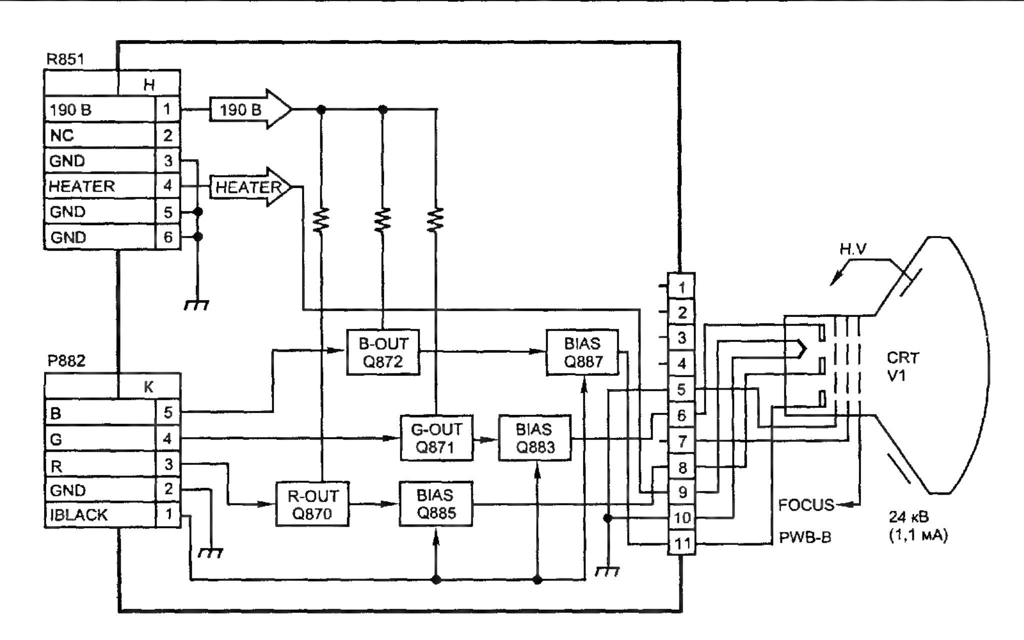


Рис. 12.2

С выхода коммутатора ПЦТВ (внутренний или внешний) поступает в каналы сигналов яркости цветности и на видеопроцессор, также находящийся в микросхеме IC801.

В микросхеме осуществляются декодирование сигналов цветности систем PAL, SECAM, NTSC 3,58/4,43 МГц, формирование сигналов основных цветов R, G, B из сигналов яркости и цветоразностных сигналов, а также регулировка яркости, контрастности, четкости, цветовой насыщенности, цветового тона (только для NTSC) с помощью процессора управления по сигналам ПДУ.

В микросхеме IC801 осуществляется также коммутация сигналов основных цветов R, G, B, сформированных как при приеме сигнала телевещания, так и процессором управления для отображения на экране телевизора информации о способах и результатах регулировки телевизора. С выхода коммутатора (выв. 51—53 микросхемы IC801) сигналы основных цветов R, G, B поступают через соответствующие контакты соединителя P1001 на плату кинескопа, где усиливаются находящимися в ней выходными видеоусилителями на транзисторах Q870—Q872 до размахов, необходимых для модуляции кинескопа V1.

С помощью транзисторов Q883, Q885, Q887 из сигналов R, G, B выделяются специальные измерительные импульсы, передаваемые во время обратного хода кадровой развертки, которые используются схемой автоматической регулировки баланса белого цвета свечения кинескопа («в темном»), находящейся в микросхеме IC801. Указанные измерительные импульсы через конт. 1 соединителей P882, P1001 поступают на выв. 50 микросхемы IC801.

Питание выходных видеоусилителей осуществляется напряжением +190 В, сформированным выходным каскадом строчной развертки (подается на плату кинескопа через конт. 1 соединителей P851, P602).

В микросхеме IC801 также осуществляется детектирование звуковых сигналов стандартов B/G и D/K. С выхода детектора звуковой сигнал поступает на один из входов коммутатора внутренних и внешних звуковых сигналов, входящего в состав микросхемы IC801. На другой вход коммутатора (выв. 35) подается звуковой сигнал с выхода коммутатора внешних звуковых сигналов, входящего в состав микросхемы IC304 типа LA7016 (выв. 4).

На входы этого коммутатора (выв. 2, 7) подаются звуковые сигналы от внешних источников через соединители AV-JACK (L-IN) и AV-2 (L) соответственно. Управление коммутатором внешних звуковых сигналов обеспечивается тем же сигналом управления, что и управление коммутатором внешних видеосигналов.

Управление коммутаторами внутренних и внешних звуковых сигналов производится так же, как и коммутатором видеосигналов: с помощью процессора управления по команде ПДУ.

С выхода коммутатора звуковой сигнал (внутренний или внешний) поступает на выв. 44 микросхемы IC801 и далее на вход усилителя мощности ЗЧ, выполненный на микросхеме IC301 типа TDA7056A (выв. 3). Микросхема имеет выходной каскад, включенный по мостовой схеме, что позволяет подключить динамическую головку SP301 к ее выв. 6, 8 без разделительных конденсаторов. Питание микросхемы IC301 осуществляется подачей напряжения +12 В на ее выв. 2.

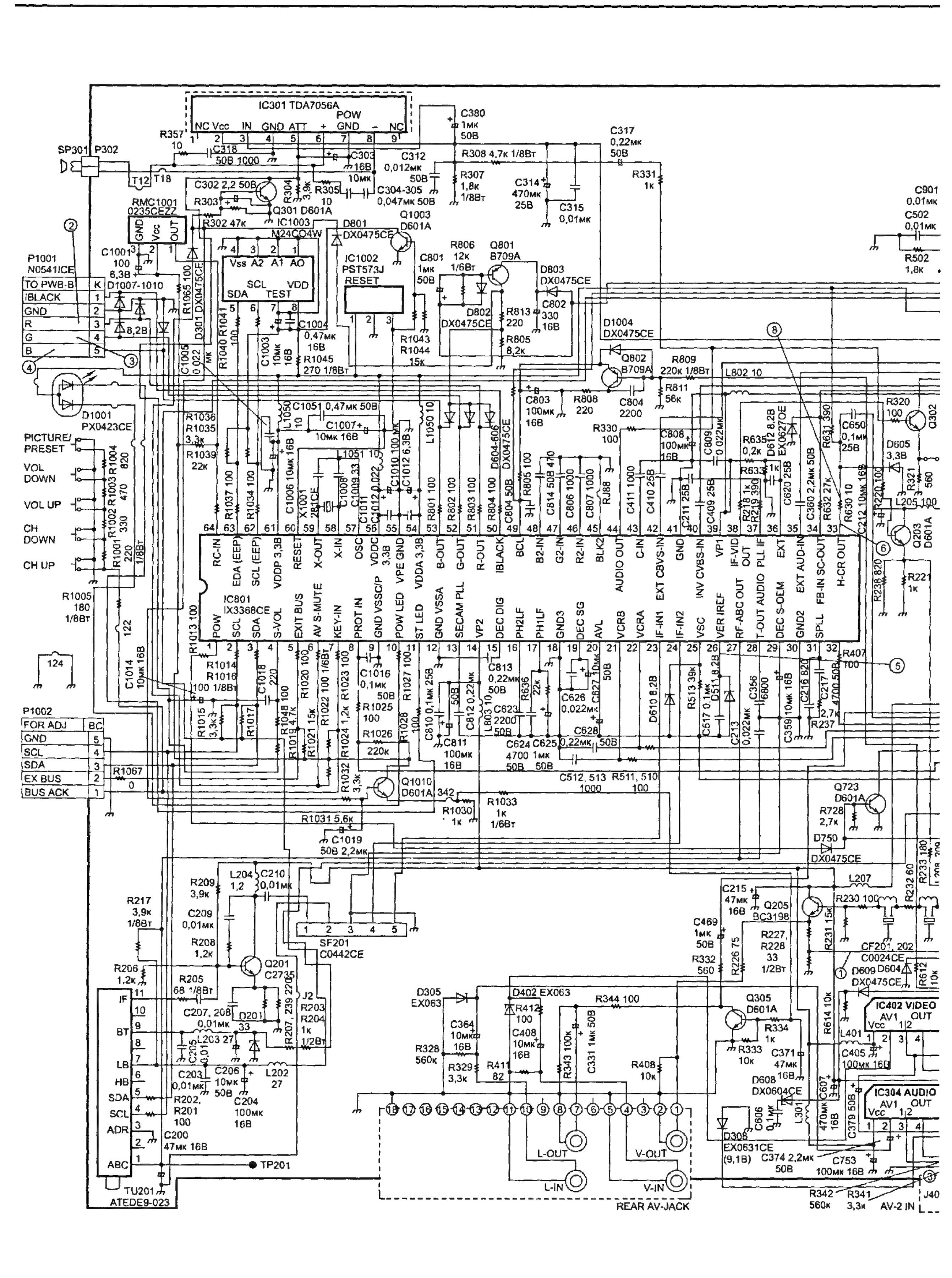


Рис. 12.3 (начало)

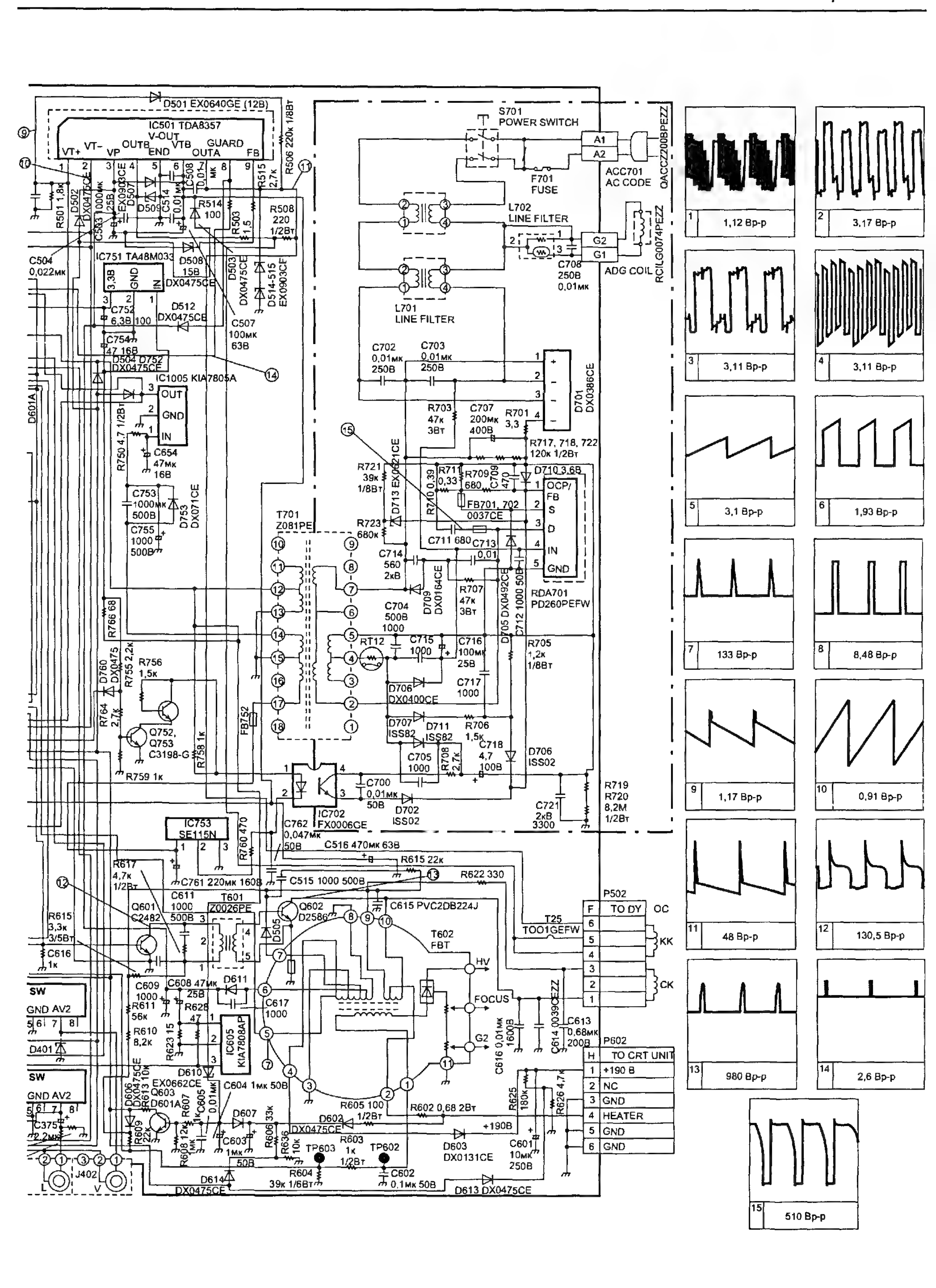


Рис. 12.3 (окончание)

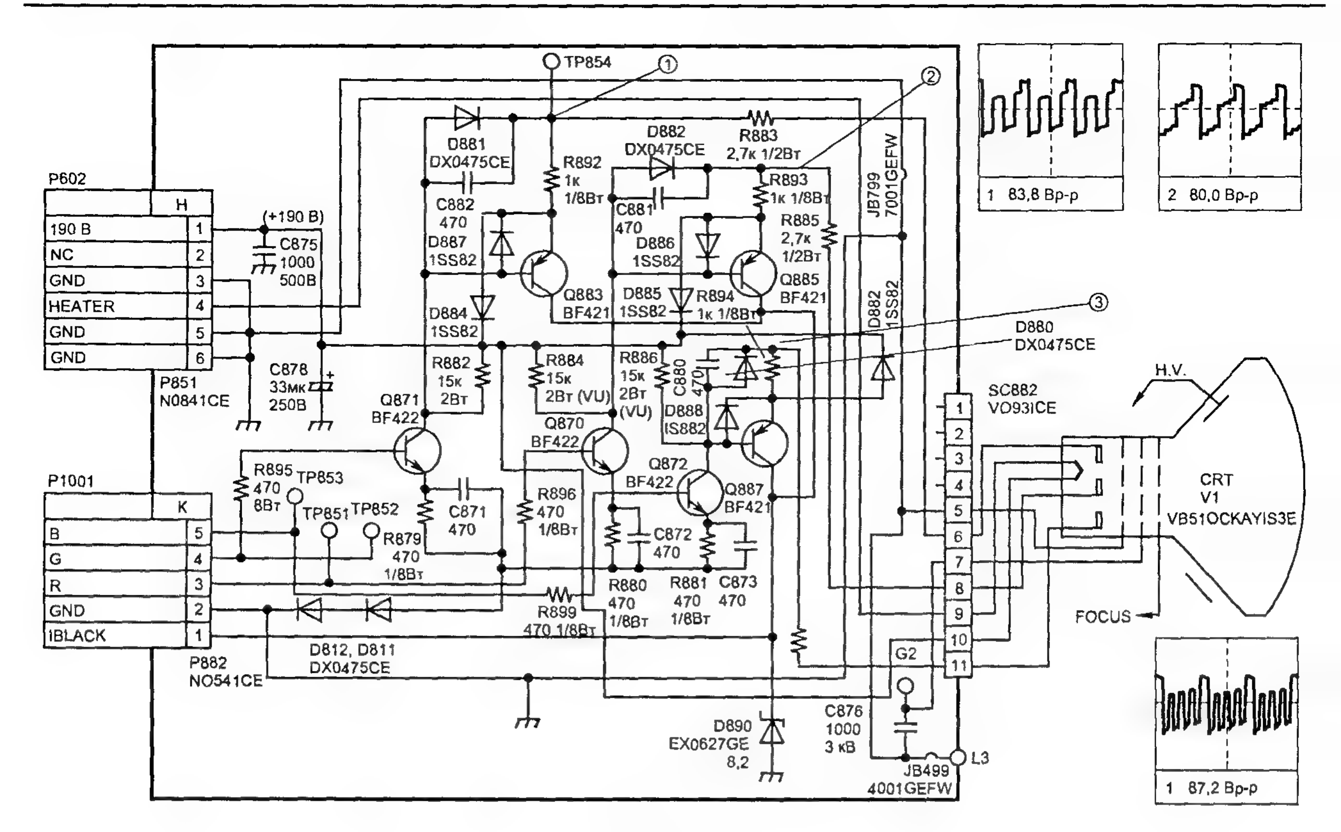


Рис. 12.4

Величина постоянного напряжения на выв. 5 микросхемы IC301 определяет уровень громкости, воздействуя через схему регулировки громкости на регулируемый предварительный усилитель. Напряжение регулировки формируется процессором управления IC801 на его выв. 4.

С выв. 44 микросхемы IC801 звуковой сигнал через эмиттерный повторитель на транзисторе Q302 также поступает на соединитель AV-JACK (L-OUT) для использования внешним потребителем.

В схеме телевизора предусмотрена блокировка звукового сигнала как по команде ПДУ, так и автоматически при переключении телевизионных программ, при выводе информации о настройке телевизора (меню) на экран, при переключении телевизора из рабочего режима в дежурный.

Ключевой каскад на транзисторе Q305 обеспечивает блокировку звукового сигнала на соединителе AV-JACK (L-OUT) по сигналу, сформированному на выв. 6 процессора управления IC801, а также по сигналу, сформированному схемой на транзисторе Q801 при переключении телевизора из рабочего режима в дежурный или при любой неисправности в телевизоре, вызывающей исчезновение напряжения питания +8 В, сформированного в выходном каскаде строчной развертки.

Оба эти управляющие сигналы поступают на суммирующий каскад (транзистор Q1010), который управляет ключевым каскадом на транзисторе Q305. Эти же управляющие сигналы поступают на базу транзистора Q301, включенного по схеме ключа. Коллектор транзистора Q301 подключен к выв. 5 микросхемы IC301, что обеспечивает блокировку звукового сигнала, поступающего на динамическую головку телевизора.

Сигналы, сформированные схемой на транзисторе Q801 при переключении телевизора из рабочего в дежурный режим или при выходе из строя схемы строчной развертки, блокируют сигналы основных цветов R, G, B, поступающие на плату кинескопа, обеспечивая выключение лучей кинескопа.

В микросхеме IC801 формируются также запускающие импульсы кадровой и строчной разверток, которые синхронизируются импульсами, содержащимися в ПЦТВ, поступающем на выв. 40 микросхемы IC801 после подавления в нем поднесущей звукового сигнала. В микросхеме IC801 также осуществляется автоматическая подстройка частоты и фазы строчных запускающих импульсов.

Сформированный импульс запуска строчной развертки поступает на выв. 33 микросхемы IC801 и далее на базу транзистора Q601 предварительного усилителя сигнала строчной развертки.

Предварительный усилитель служит для формирования импульсов запуска, обеспечивающих оптимальное переключение выходного транзи-

стора Q602. Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора T601, а его вторичная (понижающая) обмотка включена в базовую цепь выходного транзистора Q602.

Напряжение питания схем формирования запускающих импульсов строчной частоты +3,3 В, так же как и питание всех схем процессора управления, находящихся в микросхеме IC801, поступает на ее выв. 54, 56, 61 как в рабочем, так и в дежурном режимах телевизора, что обеспечивает запуск строчной развертки сразу же после включения рабочего режима.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на транзисторе Q602 и находящемся с ним в одном корпусе демпфирующем диоде. Нагрузкой выходного каскада являются диодно-каскадный трансформатор T602 и строчные катушки ОС, подключенные через конт. 1, 3 соединителя P502.

Питание выходного каскада строчной развертки, так же как и предварительного усилителя, осуществляется от источника напряжения +115 В, сформированного импульсным источником питания телевизора.

ТДКС T602 является источником следующих питающих напряжений: +25 кВ — для питания анода кинескопа, +8 кВ — для питания фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа, +190 В — для питания видеоусилителей платы кинескопа, +11 и +45 В — для питания предварительного усилителя и выходных каскадов схемы кадровой развертки. Кроме того, стабилизатор IC605, подключенный к шине +45 В, формирует напряжение +8 В.

От одной из обмоток трансформатора T602 (выв. 2) осуществляется питание подогревателей кинескопа. Импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с выв. 5 трансформатора T602, после ограничения их размаха поступают на выв. 34 процессора управления IC801 для синхронизации его работы, а также для формирования двухуровневых стробирующих импульсов SC, которые необходимы для работы схем видеопроцессора и декодеров сигналов цветности.

Падение напряжения на резисторе, включенном последовательно с повышающей обмоткой трансформатора T602 (между выв. 1 и корпусом), за счет протекающего через него среднего тока лучей кинескопа создает управляющий сигнал, ограничивающий величину этого тока. Управляющий сигнал ABL через эмиттерный повторитель на транзисторе Q802 поступает на выв. 49 микросхемы IC801 и используется схемой ограничения среднего тока лучей кинескопа, которая обеспечивает автоматическое ограничение яркости свечения экрана телевизора при достижении предельно-допустимого значения среднего тока лучей кинескопа (1100 мкА).

Сформированные в микросхеме IC801 два разнополярных сигнала пилообразной формы кадровой частоты поступают на ее выв. 21, 22 и далее на два соответствующих входа микросхемы IC501 типа TDA8357 (выв. 2, 1), которая содержит предварительные и выходные каскады кадровой развертки. Выходные каскады выполнены по мостовой схеме, что позволяет подключить кадровые катушки ОС через конт. 4—6 соединителя P502 к выв. 4, 7 микросхемы IC501 без разделительных конденсаторов. Для питания предварительных усилителей на выв. 3 микросхемы IC501 подается напряжение +16 В, а для питания выходных усилителей (на выв. 6) +45 В. Оба напряжения сформированы в выходном каскаде строчной развертки. В микросхеме IC501 формируется специальный управляющий сигнал защиты экрана кинескопа от прожога при выходе из строя кадровой развертки. Этот сигнал с выв. 8 микросхемы поступает на вход схемы ограничения среднего тока лучей кинескопа (выв. 49 микросхемы IC801). При отсутствии управляющего сигнала на входе схемы ограничения среднего тока лучей кинескопа она обеспечивает выключение лучей кинескопа за счет уменьшения размахов и изменения уровня черного сигналов основных цветов R, G, B, поступающих на катоды кинескопа.

Система управления телевизором включает процессор управления IC801 (совмещенный с видеопроцессором), микросхемы памяти IC1003 (M24CO4W) и сброса IC1002 (PST573J), клавиатуру управления S1001—S1005, фотоприемник сигналов ПДУ RMC1001 (0235CEZZ) и сам ПДУ. Связь процессора управления IC801 с микросхемой памяти IC1003 и с тюнером TU201 осуществляется по двум двухпроводным цифровым шинам I^2C (выв. 62, 63, 2, 3 микросхемы IC801, выв. 5, 6 микросхемы IC1003, выв. 4, 5 тюнера TU201).

Управляющие сигналы, служащие для переключения телевизора из дежурного режима в рабочий и наоборот, коммутации внешних видео- и звуковых сигналов, включения индикаторов дежурного и рабочего режимов телевизора, регулировки громкости и блокировки звуковых сигналов, формируются процессором управления IC801 и через его выв. 1, 32, 10, 11, 4, 6 поступают на соответствующие исполнительные элементы схемы телевизора (Q723, IC304, IC402, D1001, Q301, Q1010).

Связь процессора управления с УПЧИ, видеопроцессором, схемами формирования импульсов запуска строчной и кадровой разверток осуществляется по цифровой шине I^2C, проходящей внутри микросхемы IC801.

Клавиатура управления, включающая пять кнопок, формирует сигналы, поступающие на выв. 7 процессора управления. Инфракрасный управляющий сигнал от ПДУ принимается и декодируется микросхемой фотоприемника RMC1001 и в виде импульсного кодированного сигнала управления с ее выв. 1 поступает на выв. 64 процессора управления.

Выв. 8 микросхемы IC801 используется для подачи внешнего сигнала защиты телевизора при пропадании любого из источников питающего напряжения: +5, +8, +12, +16, +45 и +190 В. При отсутствии любого из указанных источников напряжения процессор управления переключает телевизор в дежурный режим.

Процессор управления формирует также сигналы основных цветов R, G, B (OSD) для отображения на экране телевизора информации о способах и результатах его регулировки.

Процессор управления формирует не только сигналы управления для оперативных регулировок телевизора, но и для целого ряда установочных регулировок, осуществляемых в сервисном режиме телевизора, в том числе задержку подачи напряжения АРУ на тюнер, задержку яркостного сигнала, регулировку баланса белого цвета свечения экрана, установку максимально-допустимого значения тока лучей кинескопа, установку отдельных параметров декодеров сигнала цветности систем PAL, NTSC, регулировку размера, линейности и центровки растра по вертикали, центровку растра по горизонтали и др.

Сигнал, формируемый микросхемой сброса (выв. 3 IC1002), поступает на выв. 60 микросхемы IC801 и через ключевой каскад на транзисторе Q1003 — на выв. 8 микросхемы памяти IC1003.

Частота внутреннего генератора процессора управления стабилизирована кварцевым резонатором X1001 (12 МГц), подключенным к выв. 57, 58 процессора управления.

Питание всех схем системы управления осуществляется от источника стабилизированного напряжения +3,3 В как в рабочем, так и в дежурном режимах.

Источник питания телевизора. Электропитание телевизора осуществляется от импульсного источника питания, работа которого основана на преобразовании сетевого напряжения 110...240 В (50/60 Гц) в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и с последующим выпрямлением импульсных напряжений.

Для их создания используется трансформатор T701, через первичную обмотку которого (выв. 7, 2) от источника постоянного напряжения протекает ток, периодически прерываемый ключевым каскадом на мощном транзисторе, интегрированном в микросхему IC701 (STRF6654).

Изменением времени замкнутого состояния ключа стабилизируется величина постоянного напряжения, полученного в результате выпрямления импульсного напряжения. Устройство управления транзисторным ключом также заключено в микросхеме IC701.

Постоянное напряжение, подаваемое на первичную обмотку трансформатора T701, получается в результате выпрямления сетевого напряжения диодной сборкой D701, включенной по мостовой схеме.

Переменное напряжение сети через предохранитель F701, двухполюсный выключатель S701 и сетевые фильтры L701, L702 подается на выв. 2, 3 упомянутой диодной сборки D701, с выхода которой (выв. 1, 4) выпрямленное напряжение поступает на первичную обмотку трансформатора T701.

Стабилизация выпрямленного напряжения на выходе импульсного источника питания определяется наличием обратной связи по импульсному и постоянному напряжениям.

Обратная связь по импульсному напряжению обеспечивается отдельной обмоткой трансформатора T701 (выв. 3, 5), напряжение с которой поступает на выв. 4, 5 микросхемы IC701.

Обратная связь по постоянному напряжению обеспечивается от напряжения +115 В, сформированного путем выпрямления импульсного напряжения, образующегося на вторичной обмотке трансформатора T701 (выв. 17, 15). Это напряжение, используемое для питания выходного каскада строчной развертки, подается также на вход микросхемы IC573 типа SE115N (выв. 1), в которой заключен усилитель напряжения ошибки, образующейся в результате сравнения части напряжения +115 В со стабильным опорным напряжением. Усиленное напряжение ошибки с выв. 2 микросхемы IC753 подается на катод диода оптрона IC702 типа FX0008GE (выв. 2), что определяет величину тока, протекающего через диод, а следовательно, и проводимость транзистора в оптроне, с базой которого диод связан оптическим путем. Оптическая связь обеспечивает отсутствие гальванической связи между первичной и вторичными обмотками трансформатора T701.

Транзистор оптрона входит в состав устройства управления транзисторным ключом, находящимся в микросхеме IC701. К аноду диода оптрона приложено опорное напряжение +12 В. Изменением проводимости диода оптрона также обеспечивается переход телевизора из дежурного режима в рабочий и наоборот. Сформированный на выв. 1 процессора управления IC801 сигнал

управления, равный нулю, через ключевые каскады на транзисторах Q723, Q752, Q753 блокирует напряжение +12 В на аноде диода оптрона, что приводит к закрыванию диода и транзистора оптрона и, следовательно, переключению телевизора из рабочего режима в дежурный.

В рабочем режиме на выв. 1 микросхемы IC801 образуется напряжение +3 В, которое открывает транзистор Q723, что приводит к закрыванию транзисторов Q752, Q753. При этом на аноде диода оптрона сохраняется опорное напряжение +12 В.

Импульсные напряжения, образующиеся на вторичных обмотках трансформатора T701 (выв. 12—15, 17), выпрямляются диодами и конденсаторами, в результате чего формируются напряжения +115, +12 и +8 В. Из напряжения +12 В с помощью стабилизатора IC751 типа TA48MO33 формируется напряжение +3,3 В, а из напряжения +8 В с помощью стабилизатора IC752 типа KA7805AP — напряжение +5 В.

Размагничивание кинескопа при каждом включении телевизора в сеть переменного тока с помощью выключателя сети S701 обеспечивается подачей на петлю размагничивания L708 (ADG COIL) через позистор PR701 сетевого напряжения.

Инициализация микросхемы энергонезависимой памяти

Начальные значения всех параметров хранятся в микросхеме энергонезависимой памяти и предварительно записываются в нее на заводе (табл. 12.1 и 12.2). Для восстановления начальных значений параметров, например, после замены микросхемы энергонезависимой памяти, выполняют процедуру ее инициализации.

Для этого замыкают между собой перемычки 122 и 124, включают телевизор сетевым выключателем S701 и примерно через 1 с после этого размыкают перемычки. Проверяют значения параметров в соответствии с табл. 12.2.

Примечание: если диапазон значений параметра равен 0/1, то 0 означает разрешение этого параметра, а 1 — его запрет.

В табл. 12.1 представлены параметры, доступные пользователю в обычном режиме телевизора и их значения после инициализации микросхемы энергонезависимой памяти.

Таблица 12.1

Параметр	Название параметра	Значение
LAST PROGRAM/CH	Последний номер канала	1
FLASHBACK PROGRAM/CH	Предыдущий номер канала	1

Таблица 12.1 (продолжение)

Параметр	Название параметра	Значение
DIGIT	Цифровой режим	1
C-SYSTEM	Система цветности	AUTO
S-SYSTEM	Телевизионная система	D/K
SKIP	Режим пропуска настройки	OFF
AFC	АПЧ	ON
VOLUME	Громкость	1
CONTRAST	Контрастность	60 (MAX)
COLOUR	Цветность	0 (CENTER)
BRIGHTNESS	Яркость	0 (CENTER)
TINT	Тон	0 (CENTER)
SHARPNESS	Четкость	0 (CENTER)
WHITE TEMP	Цветовая температура	STANDARD
REMINDER TIMER	Напоминание о таймере	OFF
ON TIMER	Таймер включен	OFF
OFF TIMER	Таймер выключен	OFF
LAST POWER	Последняя потребляемая мощность	POWER-ON
LANGUAGE	Язык экранного меню	RUSSIAN
BLUE BACK MUTE	Синий фон	OFF
HOTEL MODE	Режим «гостиница»	OFF
0 CHANNEL SKIP	Пропуск канала 0	ON

Сервисный режим

Для входа в сервисный режим кратковременно (на 1 с) замыкают между собой перемычки 122 и 124, расположенные на основной плате или нажимают кнопку JWS штатного ПДУ. Микропроцессор при этом переходит в сервисный режим, который состоит из семи меню:

- AGC&GEOMETRIC MODE;
- WHITE POINT ADJ MODE;
- SUB ADJ MODE;
- Y-DELAY ADJ MODE;
- OFFSET ADJ MODE;
- IC OPTION MODE;
- MISC OPTION MODE.

Для перехода от одного меню к другому нажимают кнопки CH DOWN/UP ПДУ или передней панели. Для выбора необходимого меню нажимают кнопки VOL DOWN/UP ПДУ или передней панели. Для выбора параметров в меню (см. табл. 12.2) используют кнопки CH DOWN/UP ПДУ или передней панели. С помощью кнопок VOL DOWN/UP ПДУ или передней панели изменяют значение выбранного параметра.

Для выхода из сервисного режима вновь кратковременно (на 1 с) замыкают между собой перемычки 122 и 124. Микропроцессор при этом переходит в обычный режим.

Таблица 12.2

Меню сервисного режима	Изображение параметра на экране	Название параметра	Диапазон значений параметра	Заводская установка
AGC& GEOMETRIC MODE (регулировка АРУ и геометрии)	AGC	Регулировка АРУ	0–63	14
	V-LIN	Линейность по вертикали	0–63	32
	V-AMP	Размер по вертикали	0–63	32
	V-CENT	Центровка по вертикали	0–63	32
	H-CENT	Центровка по горизонтали	0–63	32
	S-COR	S-коррекция	0–63	0
WHITE POINT ADJ MODE (регулировка баланса белого)	DRI-RS	Баланс белого R STD	0–63	32
	DRI-GS	Баланс белого G STD	0–63	32
	DRI-BS	Баланс белого B STD	0–63	32
	DRI-RC	Баланс белого R COOL	0–63	32
	DRI-GC	Баланс белого G COOL	0–63	32
	DRI-BC	Баланс белого B COOL	0–63	32
	DRI-RW	Баланс белого R WARM	0–63	25
	DRI-GW	Баланс белого G WARM	0–63	32
	DRI-BW	Баланс белого B WARM	0–63	32
SUB ADJ MODE (субрегулировки)	SUB-VOL	Максимальная громкость	0–63	63
	SUB-CON	Субконтрастность	0–63	63
	SUB-COL	Субцветность	0–63	32
	SUB-BRI	Субяркость	0–63	32
	SUB-TINT	Субтон	0–63	32
	SUB-SHP	Субчеткость	0–63	32
	HTL-VOL	Режим «отель», громкость	0–63	32
	HTL-PRG	Режим «отель», № программы	0–255	255
	RGB	Опорный уровень RGB OSD	0–15	15
	CUT-R	Отсечка R	0–15	8
	CUT-G	Отсечка G	0–15	8
	CDL	Уровень на катодах	0–15	0
Y-DELAY ADJ MODE (регулировка задержки сигналов для различных систем цветности)	DL-PT	Время задержки для PAL (TV)	0–15	12
	DL-ST	Время задержки для SECAM (TV)	0–15	15
	DL-3T	Время задержки для NTSG 3.58 (TV)	0–15	12
	DL-4T	Время задержки для NTSC 4.43 (TV)	0–15	12
	DL-TV	Время задержки для черно-белого (TV)	0–15	12
	DL-PA	Время задержки для PAL (AV)	0–15	12
	DL-SA	Время задержки для SECAM (AV)	0–15	15
	DL-3A	Время задержки для NTSG 3.58 (AV)	0–15	12
	DL-4A	Время задержки для NTSC (AV)	0–15	12
	DL-AV	Время задержки для черно-белого (AV)	0–15	12
OFFSET ADJ MODE (подстройка цветности и четкости)	COL-OP	Подстройка цветности в PAL	0–15	8
	COL-OS	Подстройка цветности в SECAM	0–15	8
	COL-03	Подстройка цветности в NTSC 3.58	0–15	4
	COL-04	Подстройка цветности в NTSC 4.43	0–15	4
	SHP-OP	Подстройка четкости в PAL	0–15	8
	SHP-OS	Подстройка четкости в SECAM	0–15	4
	SHP-03	Подстройка четкости в NTSC 3.58	0–15	12
	SHP-04	Подстройка четкости в NTSC 4.43	0–15	8

Таблица 12.2

Меню сервисного режима	Изображение параметра на экране	Название параметра	Диапазон значений параметра	Заводская установка
IC OPTION MODE (установка режимов микросхем)	VSD	Выключение вертикальной развертки	0/1	0
	BKS	Расширение уровня черного	0/1	1
	AVL	Автоматическая установка уровня громкости	0/1	1
	FFI	Включение фильтра ПЧМ	0/1	0
	EVG	Разрешение гашений RGB	0/1	1
	EHT	Регулировка напряжения накала	0/1	1
	OSO	Вкл./выкл. развертки, если частота синхронизации превышена	0/1	0
	ACL	Регулировка ОТЛ	0/1	0
	FCO	Ограничение цветности	0/1	0
MISC OPTION MODE (установка дополнительных опций и языка экранного меню)	S-M	Звуковая система М	0/1	0
	S-DK	Звуковая система DK	0/1	0
	S-I	Звуковая система I	0/1	0
	S-BG	Звуковая система BG	0/1	1
	P-SECAM	Воспроизведение SECAM	0/1	1
	F-N358	Частота NTSC 3.58	0/1	0
	F-N443	Частота NTSC 4.43	0/1	1
	F-SECAM	Частота SECAM	0/1	1
	VMI	Выключение видеосигнала после идентификации	0/1	1
	VMC	Программное выключение видеосигнала	0/1	1
	HTL	Режим «отель»	0/1	0
	BTSC	Регулировка FM-демодулятора	0/1	0
	AV	Нумерация внешних источников сигналов	0/1	1
	FMWS	«Окно» FM	0/1	0
	SM0	Блокировка звука 0	0/1	1
	SM1	Блокировка звука 1	0/1	0
	THA	Язык OSD тайский	0/1	1
	ARA	Язык OSD арабский	0/1	1
	MAL	Язык OSD малайский	0/1	1
	CHI	Язык OSD китайский	0/1	1
	FRE	Язык OSD французский	0/1	1
	RUS	Язык OSD русский	0/1	1
	FSL	Уровень выделения кадровых СИ	0/1	0
	HP2	Синхронизация OSD	0/1	0
	CPT	Выбор типа тюнера	0/1	0
	BIL	Два языка	0/1	0
	AGC0	АРУ ПЧ 0	0/1	1
	AGC1	АРУ ПЧ 1	0/1	0
	FOA-FE	Постоянная времени RF	0/1	0
	FOB-FE	Постоянная времени RF	0/1	0
	FOA-AV	Постоянная времени AV	0/1	1
	FOB-AV	Постоянная времени AV	0/1	1

Примечание: *если диапазон значений параметра равен 0/1, то 0 означает разрешение этого параметра, а 1 — его запрет.*

Типовые неисправности и способы их устранения

Расположение основных элементов на платах телевизора показано на рис. 12.5.

1. Нет растра, звук нормальный

Проверяют целостность предохранителя F701. Если после его замены он перегорает вновь, проверяют исправность микросхемы IC701, диодной сборки D701 и конденсатора C707. Если предохранитель цел, проверяют исправность трансформатора T701 и напряжение на его выв. 7 относительно выв. 5 (оно должно быть равно 310 В при напряжении питающей сети 220 В). Если напряжение не соответствует норме, проверяют исправность резисторов R701, R707 и диода D709.

Если напряжение соответствует норме, проверяют напряжение на конденсаторе C761 (оно должно быть равно 115 В). Если напряжение не соответствует норме, проверяют исправность диода D758, оптрона IC702, микросхемы IC753 и резисторов R615, R618. Если напряжение на конденсаторе C761 равно 115 В, обращают внимание на цвет свечения светодиода D1001. Если он светится зеленым цветом, то проверяют напряжения на контактах соединителя P1001. Если все они соответствуют норме, то проверяют исправность конденсатора C787, если же не соответст-

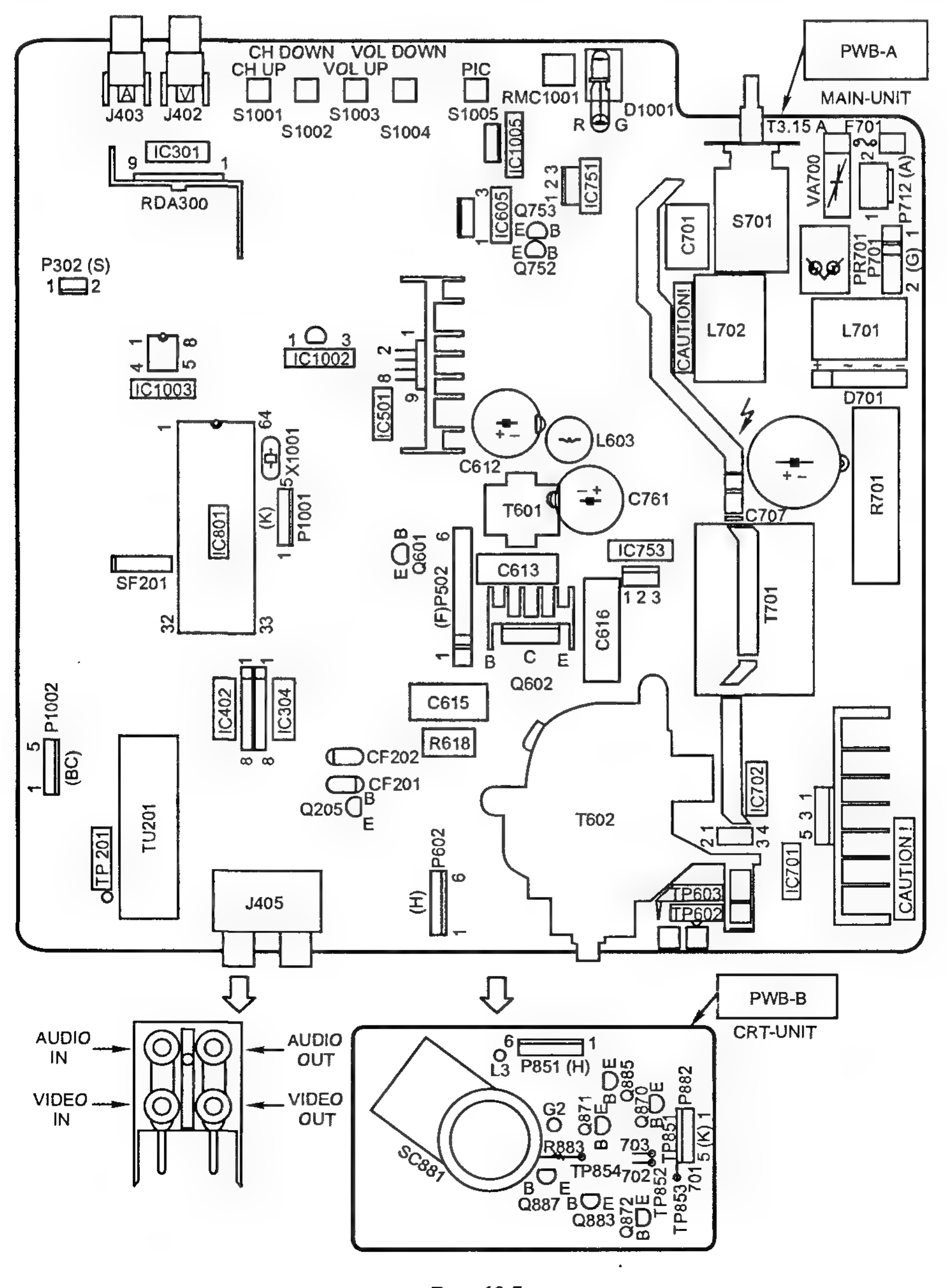


Рис. 12.5

вуют, то неисправна, по всей видимости, микросхема IC801.

Если светодиод D1001 светится красным цветом, то проверяют, есть ли запуск строчной развертки. Если нет, то проверяют исправность микросхем IC605, IC751 и IC801, транзисторов Q601, Q602 и трансформаторов T601, T602. Если же светодиод D1001 не светится, проверяют исправность элементов схем защиты.

2. Растр есть, нет изображения и звука

Прежде всего определяют, функционируют ли оперативные регулировки контрастности и громкости. Если при увеличении контрастности интенсивность шумов в виде «снега» возрастает, то проверяют напряжения на выводах тюнера TU201: на выв. 7 (LB) должно быть 5 В, на выв. 9 (BT) — 32 В. Проверяют также, подается ли на выв. 1 (AGC) напряжение АРУ с выв. 27 микросхемы IC801. Если напряжение АРУ отсутствует, отсоединяют линию AGC от тюнера и вновь измеряют это напряжение. Его отсутствие укажет на неисправность микросхемы IC801, а наличие — на неисправность тюнера.

В случае, если тюнер исправен и на него подаются все необходимые напряжения, проверяют исправность фильтра ПАВ SF201 (заменой) и наличие видеосигнала на выв. 38 микросхемы IC801.

Если на экране отсутствуют шумы в виде «снега», то проверяют наличие сигнала на эмиттере транзистора Q205 (или на выв. 40 микросхемы IC801). Если сигнала здесь нет, то проверяют его наличие на выв. 38 микросхемы, исправность эмиттерного повторителя на транзисторе Q203 и фильтров CF201, CF202 (заменой). В случае, если сигнал на выв. 38 микросхемы отсутствует, то, по всей видимости, неисправна она или какой-либо из окружающих ее элементов. То же самое можно утверждать, если на выв. 40 микросхемы IC801 подается нормальный видеосигнал (осц. 1 на рис. 12.3), а на ее выходах (выв. 51—53) сигналы R, G, B отсутствуют.

3. Нет звука, изображение нормальное

Прежде всего проверяют наличие звукового сигнала на выв. 44 микросхемы IC801 и его поступление на выв. 3 микросхемы IC301.

Если сигнал на выв. 44 микросхемы отсутствует, проверяют наличие сигналов на ее выв. 28, 29 и исправность конденсаторов C356, C359. При исправных конденсаторах и отсутствии звуковых сигналов на указанных выводах микросхемы неисправна, скорее всего, она.

В случае, если на выв. 44 сигнал звука имеется, а до выв. 3 микросхемы IC301 он не доходит, проверяют исправность конденсаторов C317, C390.

Если же сигнал на входе IC301 имеется, а на ее выходах (выв. 6, 8) отсутствует, проверяют, подается ли питание на выв. 2 микросхемы, исправна ли динамическая головка SP301 и надежен ли контакт в соединителе P302, после чего делают вывод о необходимости замены микросхемы IC301.

Необходимо также проверить исправность цепи регулировки громкости (S-VOL) и блокировки звука (S-MUTE) от выв. 4, 6 микросхемы IC801 до выв. 5 (ATT) микросхемы IC301, в том числе диода D301 и транзистора Q301.

4. Отсутствует кадровая развертка

Проверяют наличие питающих напряжений 16 (на выв. 3) и 45 В (на выв. 6) микросхемы IC501, поступление на ее входы (выв. 1 и 2) запускающих импульсов с микросхемы IC801 (осц. 9 и 10 на рис. 12.3), а также исправность самой микросхемы и окружающих ее элементов, особенно конденсаторов C503, C507.

5. Нарушены размер и линейность изображения по вертикали

Если попытка отрегулировать размер и линейность изображения по вертикали (см. ниже) не приводит к результату, проверяют исправность элементов R503, R504, R506, R513, C517, D501.

6. Цвета на изображении искажены

Прежде всего убирают цвет регулятором цветовой насыщенности. Если преобладает какой-либо оттенок (нарушен баланс белого цвета), то проверяют, правильно ли отрегулирован баланс белого, и пытаются его отрегулировать (см. ниже). Если же это не удается, то при голубом оттенке изображения (нет красного цвета) проверяют исправность каскадов на транзисторах Q870, Q885 платы кинескопа и окружающих их элементов, при пурпурном оттенке (нет зеленого цвета) — Q871, Q883, при желтом оттенке (нет синего цвета) — Q872, Q887.

7. Нет цвета на изображении

Проверяют режимы тех выводов микросхемы IC801, которые связаны с каналом цветности (например, выв. 13—17, 19—22), имея в виду, что режим в скобках соответствует отсутствию сигналов. Таким образом определяют отказавший элемент. Если цвета нет только при приеме сигналов системы PAL, то, кроме того, проверяют исправность кварцевого резонатора X1001, включенного между выв. 58 и 59 микросхемы IC801.

Глава 13. LCD-телевизоры SHARP

Модель: AQUOS LC-10A3E

Бурное развитие, в последнее время, технологии производства LCD-панелей позволило использовать их в производстве телевизоров. Парк таких телевизоров растет и в ближайшее время начнет вытеснять с рынка традиционные телевизоры на ЭЛТ. Спрос на LCD-телевизоры пока ограничен из-за их высокой цены. Но развитие новых технологий, а также расширение числа производителей таких телевизоров приведет к значительному снижению цены на эти устройства. Применение LCD-панелей дает ощутимые преимущества, такие как малые габаритные размеры, особенно толщина устройства, вес, потребляемая мощность, а также повышенные яркость и контрастность, широкий угол обзора. Также существенным преимуществом таких телевизоров перед устройствами с ЭЛТ является отсутствие мерцания и дрожания горизонтальных линий.

Одним из производителей таких телевизоров является фирма SHARP. Эта фирма выпустила широкую номенклатуру LCD-телевизоров торговой марки AQUOS с диагоналями от 10,4" до 36". Эти телевизоры имеют привлекательный внешний вид. Тонкий удобный корпус позволяет размещать телевизоры в любой точке помещения, практически не занимая места.

LCD-телевизор LC-10A3E

В модели LC-10A3E используется TFT LCD-панель с диагональю 10,4". Телевизор этой модели предназначен для приема сигналов вещательного телевидения стандартов I/DK/BG и систем цветности PAL/NTSC/SECAM. Кроме того, телевизор имеет несколько входов/выходов для подключения внешних устройств по низкой частоте.

Структурная схема телевизора LC-10A3E

Питание телевизора осуществляется постоянным напряжением 12 В, формируемым внешним адаптером из сетевого переменного напряжения 110...240 В частотой 50/60 Гц. Для питания узлов телевизора с помощью DC/DC преобразователя и схем стабилизаторов вырабатываются все необходимые напряжения. Структурная схема источника питания показана на рис. 13.1. Напряжение питания от внешнего адаптера (~220/=12 В) поступает через соединитель питания на плату входов/выходов, где оно через контакты соединителя P701 разветвляется на три цепи: цеп питания DC/AC преобразователя ламп подсветки (конт. 1, 2), цепь питания выходного усилителя канала звука (конт. 8) и цепь питания узлов и схем телевизора (конт. 5). В каждой цепи имеется защитный предохранитель на соответственно 2, 1,25, и 1,25 А. Кроме того, в цепь общего провода включены защитные резисторы, также размещенные на плате входов/выходов.

Напряжение с конт. 5 соединителя P701 подается на DC/DC преобразователь IC702 Q702 T701 для формирования ряда вторичных напряжений и через ключ на транзисторах Q710, Q701 — на стабилизатор напряжения 5 В, выполненный на микросхеме IC701. Управление ключом осуществляется от основного выключателя ON/OFF. Выходное напряжение стабилизатора используется для питания микросхем IC2001...IC2004 и узла фотоприемника, которое подается сразу после включения телевизора основным выключателем. Для организации дежурного режима используется ключ на транзисторе Q708. Через этот ключ подается напряжение питания на микросхему управления DC/DC преобразователя IC702, на плату входов/выходов и на микросхему IC1109. Управление ключом Q708 осуществляется по команде, формируемой микросхемой IC2001. В дежурном режиме цепь питания микросхемы IC702 оказывается разорванной и вторичные напряжения на выходе DC/DC преобразователя не формируются. Структурная схема интегральной микросхемы IC702 (NJM2377M) показана на рис. 13.2.

Выпрямители вторичных цепей DC/DC преобразователя вырабатывают напряжения 38, 16, 9, 5 и –8 В. Из напряжения 38 В с помощью стабилизатора, реализованного на элементах Q204, IC201, формируется напряжение 31 В для питания варикапов селектора каналов TU3201. Напряжение 14 В для питания узлов LCD-панели формируется из напряжения 16 В с помощью стабилизатора, собранного на элементах Q202, Q201, IC201. Напряжение 9 В используется для питания микросхем IC902, IC1102...IC1104, IC1106...IC1108. Кроме того, из него с помощью стабилизатора на Q203, Q201 вырабатывается напряжение 8 В для пита-

Рис. 13.1

ния микросхем IC303, IC901, IC903 и УПЧ звука платы ввода/вывода. Напряжение 5 В используется для питания микросхем IC901, IC2005, IC402, IC802, IC1101, IC1110, IC1105, IC1201, IC1202 и платы ввода/вывода. Из этого же напряжения с помощью стабилизатора на микросхеме IC704 вырабатывается напряжение 3,3 В для питания микросхем IC802, IC1201 и LCD-панели. Напряжение –8 В используется для питания микросхем IC1102...IC1104, IC1106...IC1109.

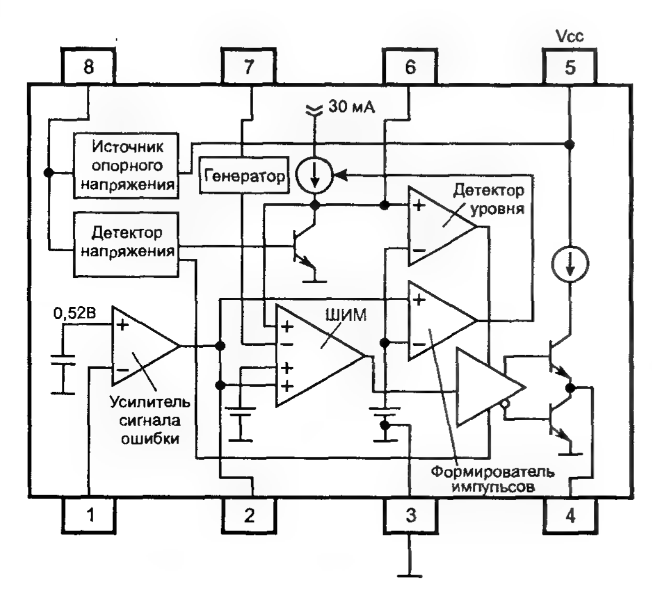


Рис. 13.2

Структурная схема канала звука показана на рис. 13.3. Звуковые сигналы от селектора каналов, совмещенного с видеодемодулятором и демодулятором звука, A (монофонический) и SIF (сигнал ПЧ), поступают на входы звукового процессора IC901. На другие входы звукового процессора подаются сигналы от соединителей для внешних устройств AV1 и AV2, размещенных, как и селектор каналов, на плате входов/выходов. Звуковой процессор реализован на микросхеме фирмы ITT MSP34xx и в спецификации SHARP обозначается IX3371CE. Ее структурная схема показана на рис. 13.4.

Звуковой процессор осуществляет демодуляцию стереофонических звуковых сигналов, переключение линейных звуковых сигналов, формирование и регулирование сигналов левого и правого каналов, а также дополнительного сигнала Subwoofer. На входе звукового процессора все аналоговые сигналы оцифровываются и дальнейшие преобразования и их регулировки производятся в цифровом виде. Соответственно на выходе процессора сформированные цифровые сигналы преобразуются в аналоговые. Управление процессором осуществляется по цифровой шине I^2C. Сигналы с линейных выходов звукового процессора через буферные каскады микросхемы IC902 поступают на соединитель AV OUT. Регулируемые звуковые сигна-

Рис. 13.3

лы с выходов процессора через фильтры НЧ (IC903) и схему перекрестного переключения сигналов (IC303) поступают на сдвоенный УНЧ — микросхему IC301.

В канале обработки видеосигнала осуществляется формирование цифровых RGB-сигналов и синхросигналов для LCD-панели. Структурная схема канала обработки видеосигнала приведена на рис. 13.5.

Видеосигналы, один от селектора каналов (TV), другой от видеовхода (V1), поступают на переключатель, выполненный на микросхеме IC402

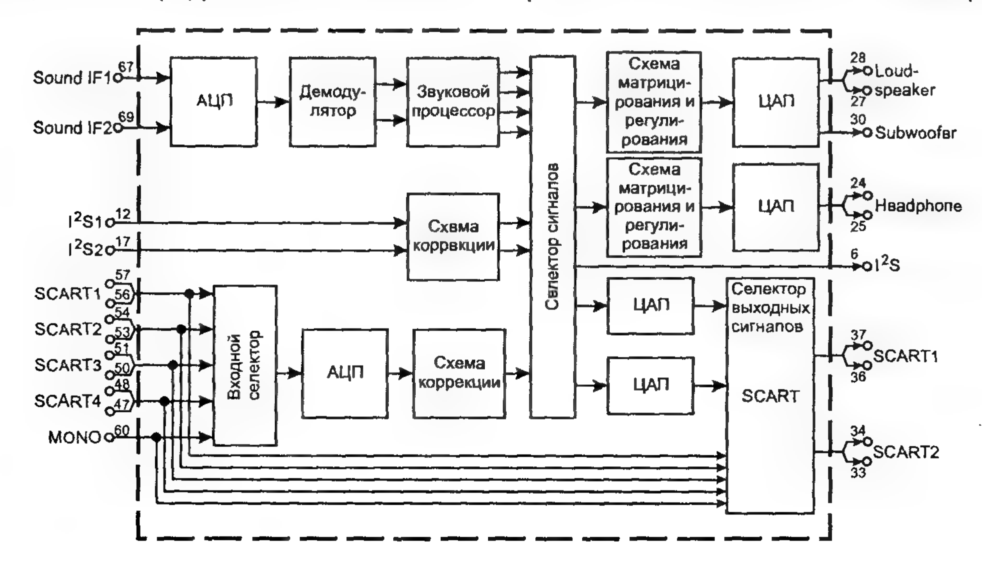


Рис. 13.4

Рис. 13.5

(NJM2235M). Один из видеосигналов с выхода переключателя подается на один из аналоговых входов видеопроцессора IC802 (VPC3230D). На другие аналоговые входы поступают сигналы с соединителя S-VHS и AV2. Видеопроцессор осуществляет оцифровку входных видеосигналов, разделение сигналов яркости и цветности, декодирование сигналов цветности PAL/NTSC/SECAM и их регулировку, формирование цифровых 8-битных сигналов яркости и чередующихся сигналов цветности. Кроме того, видеопроцессор формирует сигналы синхронизации разверток и видеосигнал для подачи на соединитель, предназначенный для подключения внешних устройств. Управление видеопроцессором IC802 осуществляется по цифровой шине I^2C. Структурная схема видеопроцессора приведена на рис. 13.6.

Необходимые сигналы для работы LCD-панели формируются процессором LCD на микросхеме IC1201. На выходе этой микросхемы вырабатываются 6-битные сигналы RGB, а также сигналы синхронизации. Для формирования полного кадра изображения используется внешняя микросхема памяти IC1202. Управление пикселами LCD-панели осуществляется сигналами, поступающими на драйверы столбцов и строк. Если для драйвера

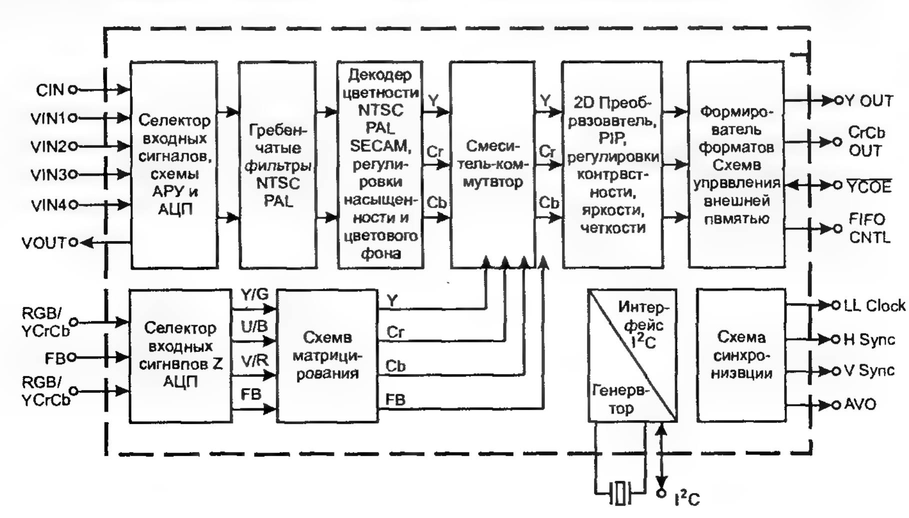


Рис. 13.6

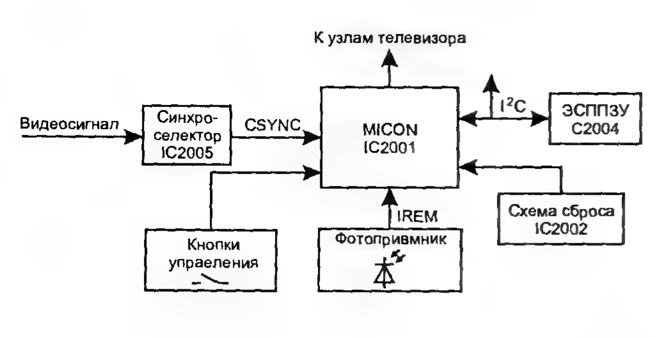


Рис. 13.7

столбцов используются сигналы, вырабатываемые схемой формирования сигналов разверток по столбцам на микросхемах IC1102...IC1108, IC1110, то для управления строками сигналы вырабатываются драйверами самой панели.

Питание ламп подсветки LCD-экрана осуществляется переменным напряжением, формируемым DC/AC преобразователем. Отключение и включение ламп осуществляется по сигналу процессора LCD.

Система управления телевизором формирует цифровые управляющие команды для различных узлов аппарата (рис. 13.7). Основу системы управления составляет микроконтроллер IC2001. Значения оперативных регулировок и настроек хранятся в энергонезависимой памяти на микросхеме IC2004. Синхронизация микроконтроллера осуществляется синхроимпульсами, выделяемыми из видеосигнала микросхемой IC2005.

Принципиальная электрическая схема телевизора приводится на рис. 13.8. Все функциональные узлы телевизора размещены на четырех печатных платах — основной плате, платах входов/выходов, органов управления и фотоприемника.

Типовые неисправности и способы их устранения

Современная схемотехника телевизора прежде всего обуславливает его высокую эксплуатационную надежность. Однако и у самой совершенной техники случаются поломки. Поэтому ниже рассматриваются типовые неисправности телевизоров и методы из устранения. Перед устранением любой неисправности, прежде всего, необходимо проверить установки параметров и настроек, вводимые в сервисном режиме.

Отсутствует изображение

При этой неисправности поиск ее причины следует начать с контроля наличия соответствующих сигналов на выводах микросхемы IC802. Отсутствие сигналов на выходе видеодемодулятора микросхемы, при наличии сигналов на входе, указывает на неисправность микросхемы. Если на выходе IC802 цифровые сигналы присутствуют, необходимо проверить исправность микросхемы IC1201. Об исправности этой микросхемы судят по наличию цифровых сигналов на ее выходах. В этом случае и при наличии сигналов синхронизации LCD-панели делается вывод о неисправности панели либо ее соединителей.

Отсутствует изображение вещательного телевидения и сигнала с входа AV1

В этом случае проверке подлежит микросхема IC402, для чего необходимо проконтролировать наличие сигналов на ее входах и выходах. В том случае, если выходные сигналы имеются, проверяют IC802 и цепи прохождения сигнала до выв. 73 этой микросхемы.

Отсутствует изображение сигналов вещательного телевидения

Начать поиск неисправности в этом случае следует с проверки напряжения на выв. 6, 7 и 9 селектора каналов TU3201. Отсутствие какого-либо из этих напряжений указывает на неисправность цепей питания телевизора. При наличии же их следует проверить присутствие видеосигнала на выв. 19 селектора. Отсутствие сигнала указывает на неисправность селектора каналов либо его внешних элементов. В том случае, если видеосигнал на выв. 19 имеется, нужно проверить, имеется ли сигнал на выв. 1 микросхемы IC402. Отсутствие сигнала указывает на неисправность цепи его прохождения. Если сигнал на выв. 1 IC402 присутствует, необходимо проконтролировать сигналы управления на выходе IC2001 (выв. 65 и 66) и соответствие их уровней выбранному режиму. После этого делается вывод об исправности микросхем IC402 или IC2001.

Отсутствует изображение сигнала с входа AV1

В этом случае необходимо проверить наличие сигнала на выв. 3 микросхемы IC402. Его отсутствие указывает на неисправность цепи, по которой он проходит. Если сигнал на выв. 1 IC402 имеется, необходимо проверить сигналы управления на выходе IC2001 (выв. 65 и 66) и соответствие их уровней выбранному режиму. После этого делается вывод об исправности микросхем IC402 или IC2001.

Отсутствует изображение сигнала с входа AV2

Поиск неисправности следует начать с контроля наличия видеосигнала на выв. 74 микро-

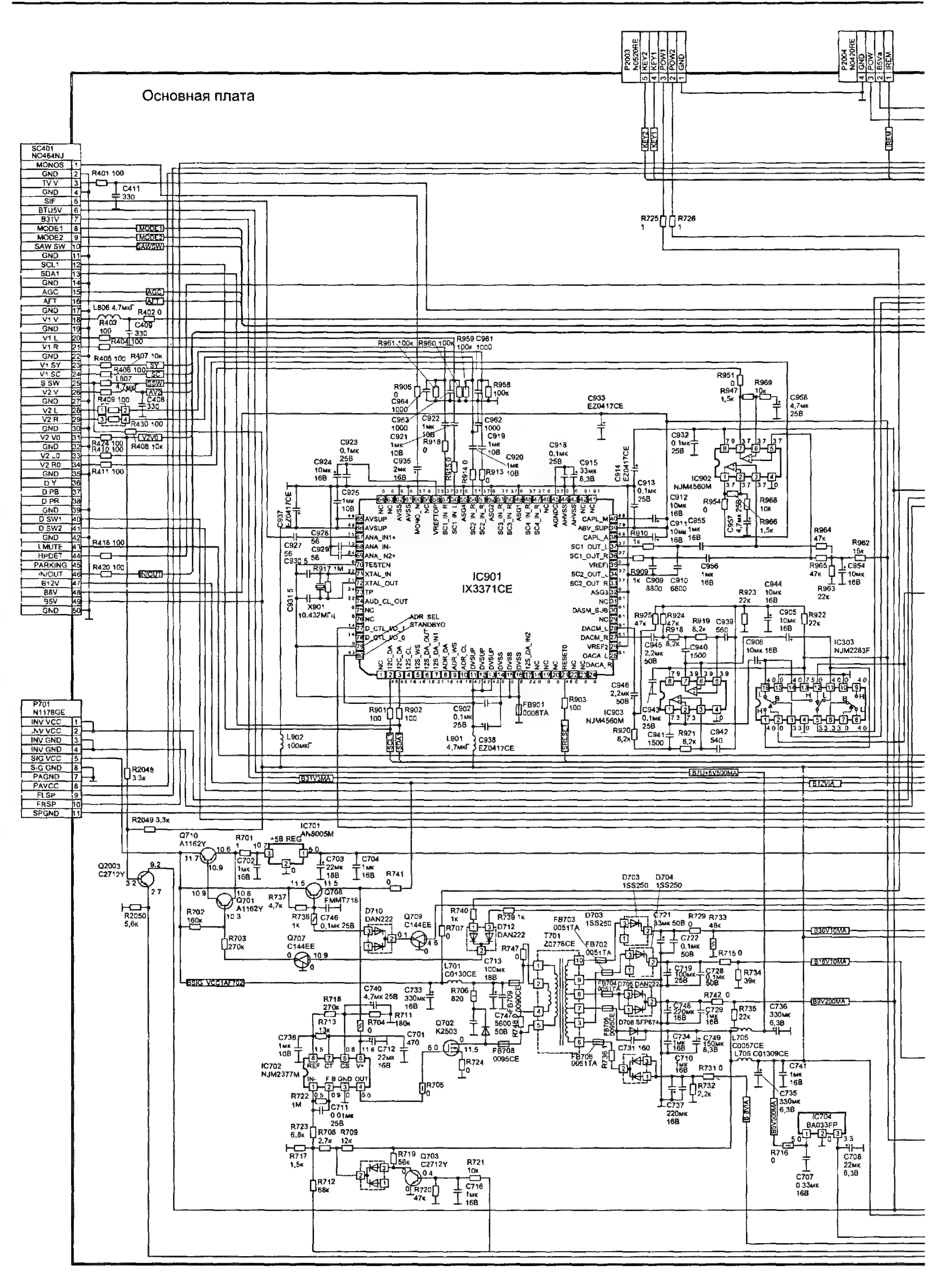


Рис. 13.8 (начало)

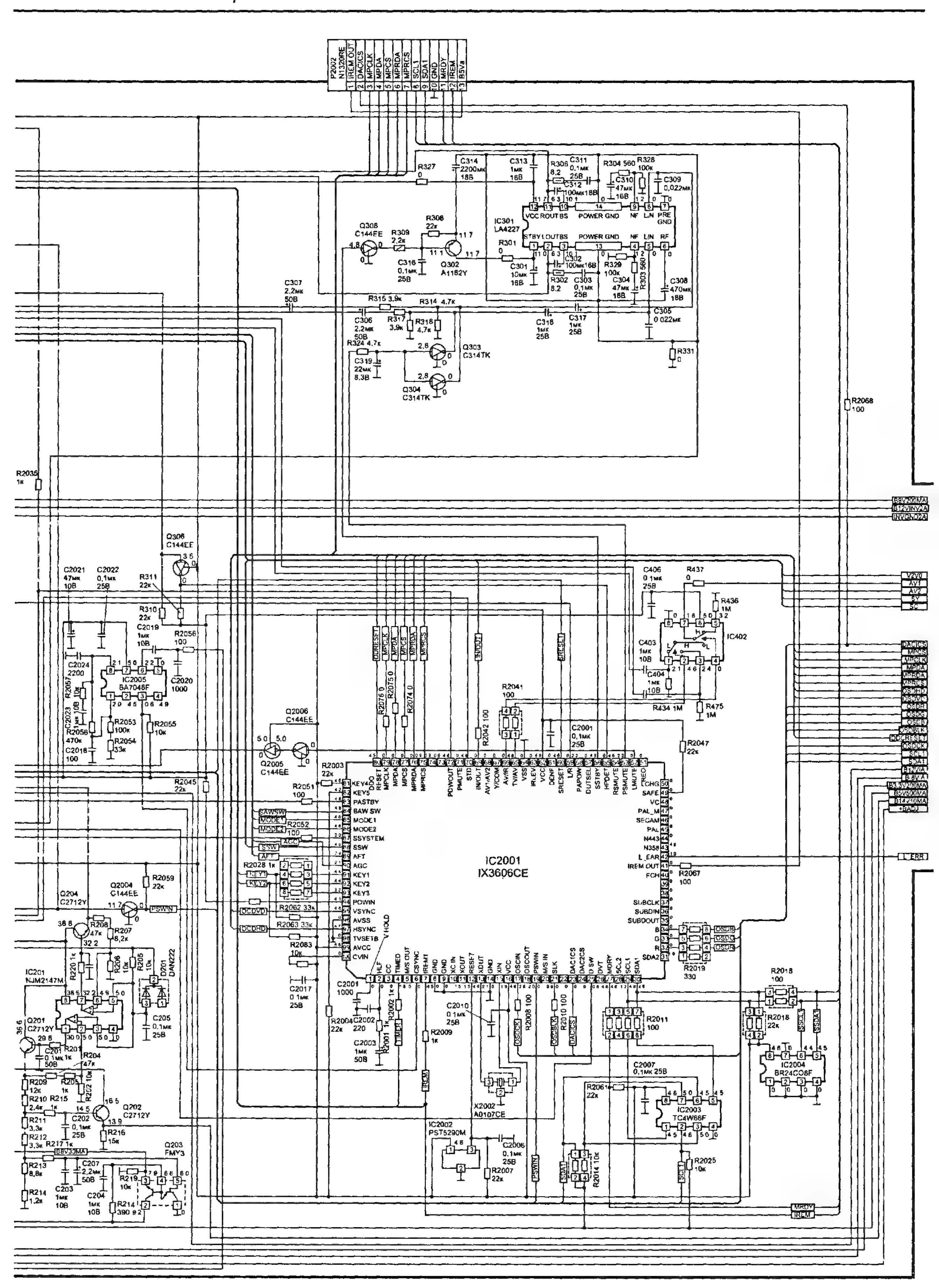


Рис. 13.8 (продолжение)

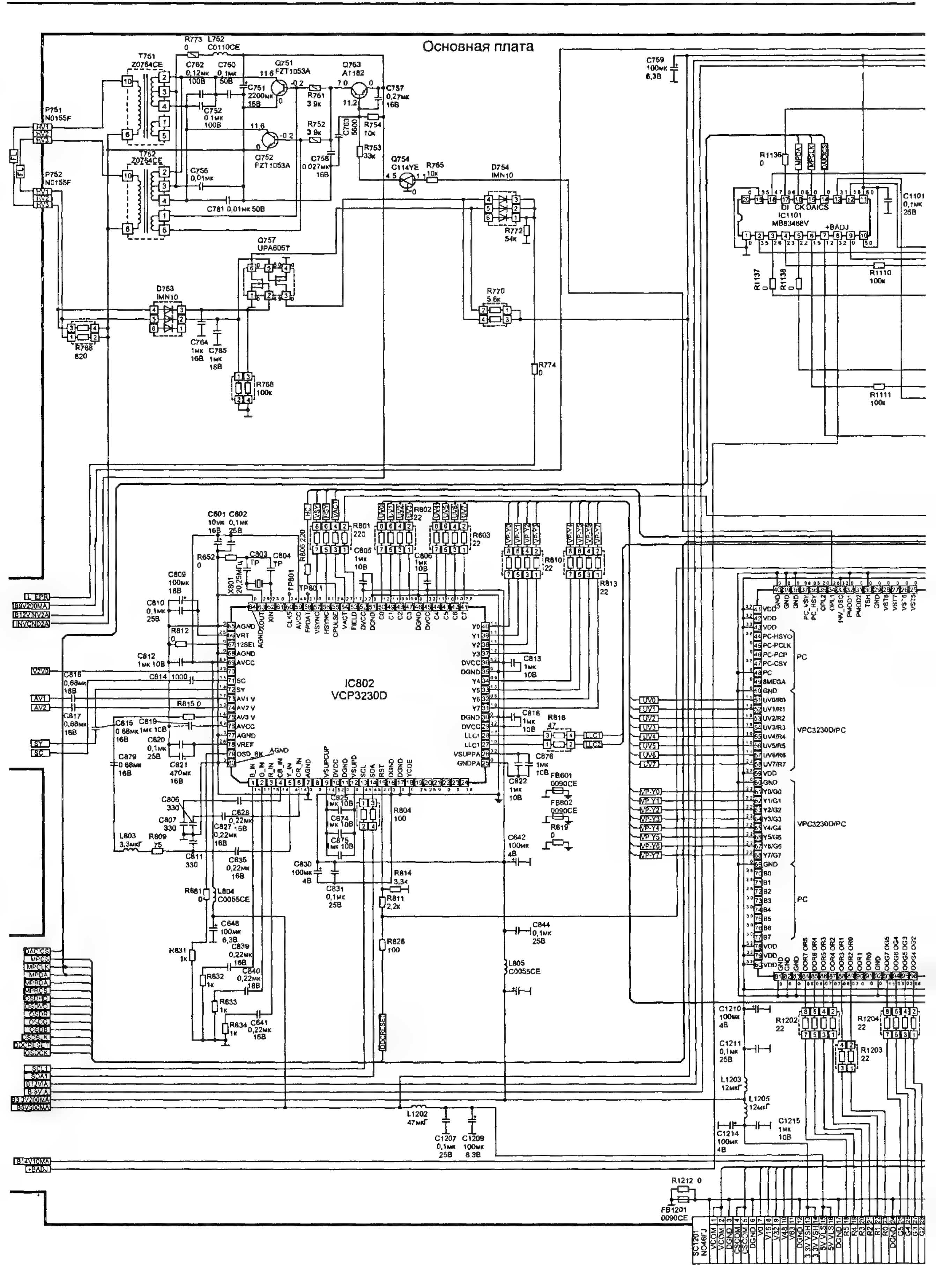


Рис. 13.8 (продолжение)

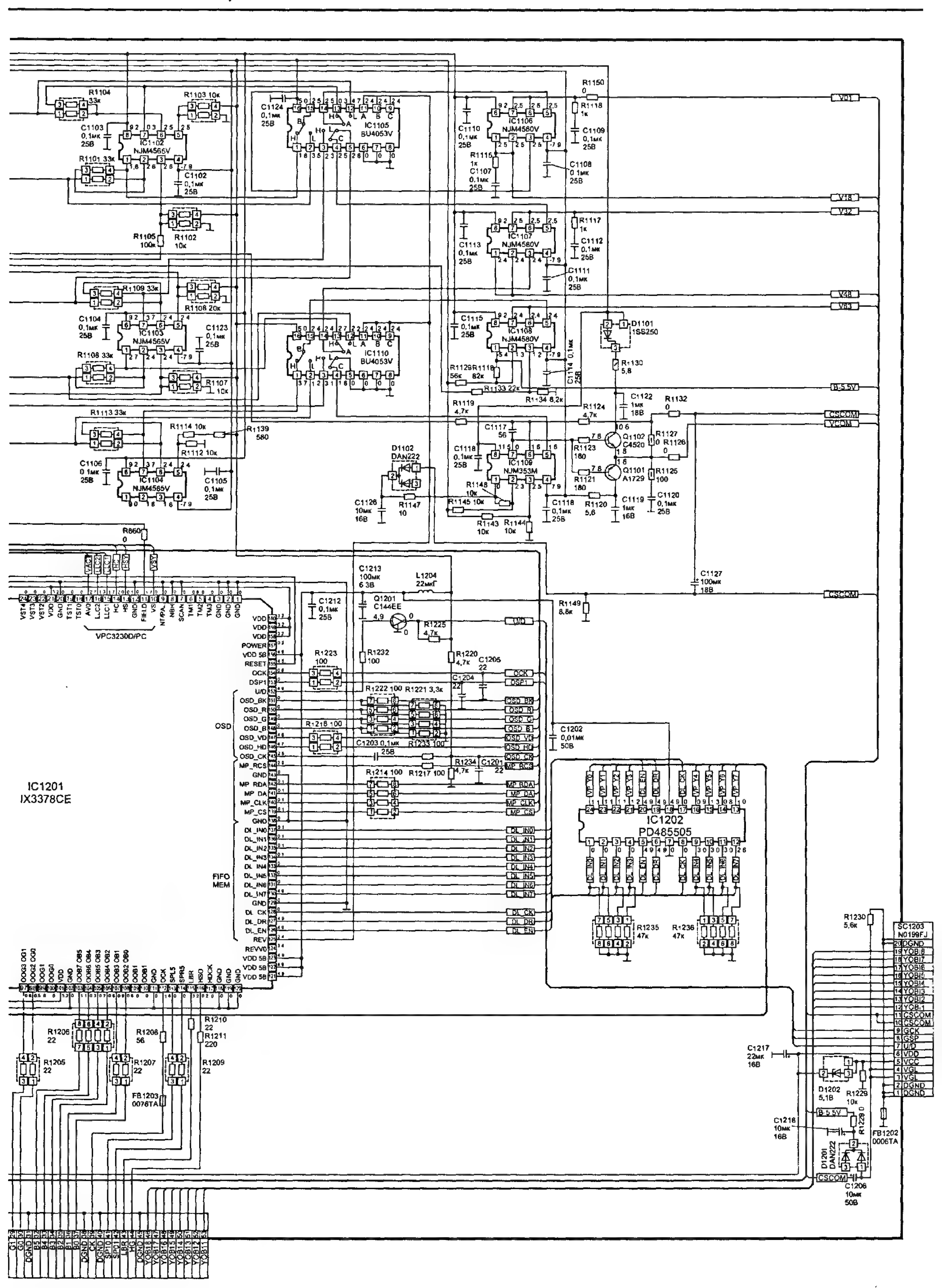


Рис. 13.8 (окончание)

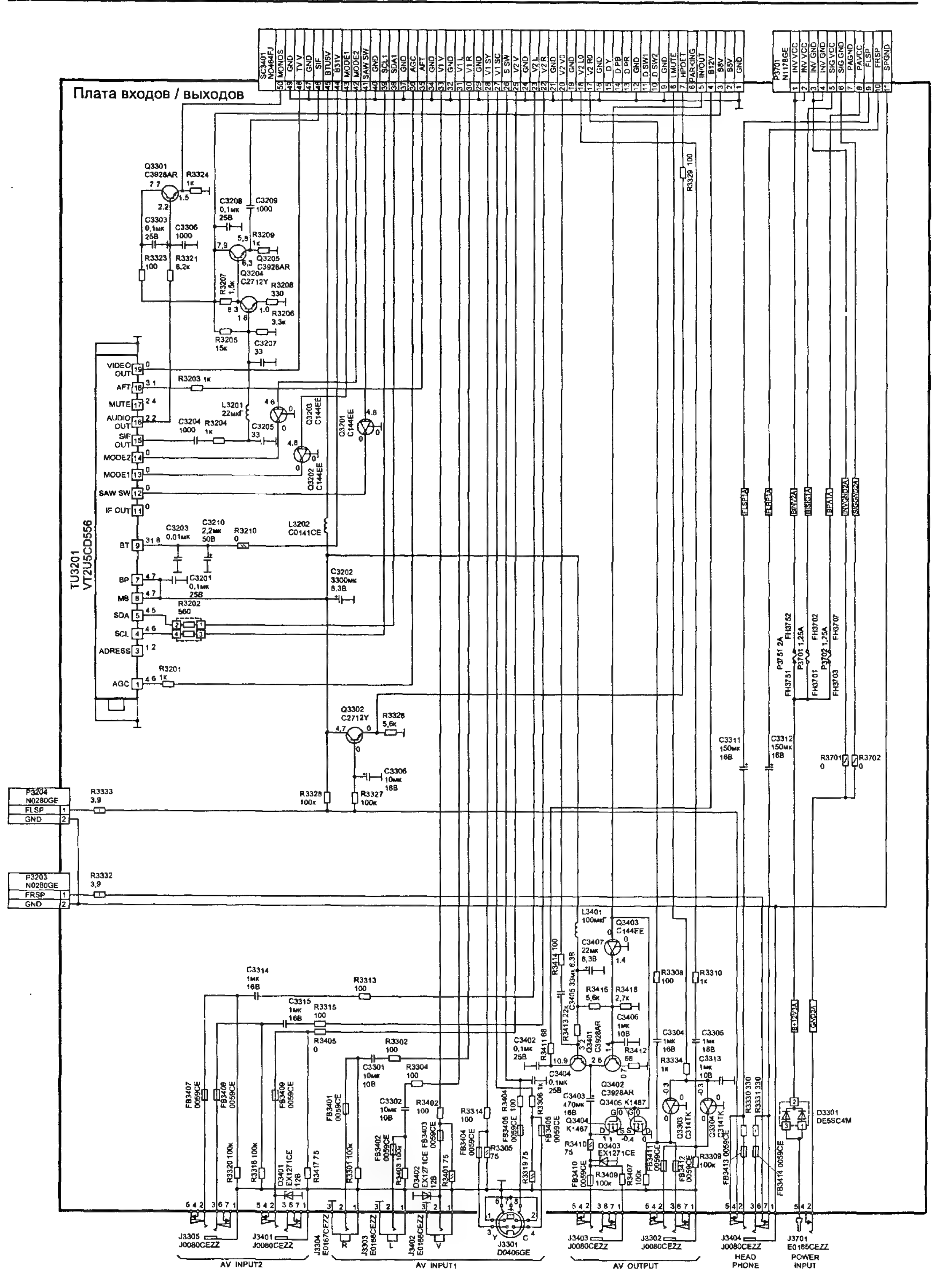

Плата входов / выходов
SC3401
N0464FJ
P3701
N1178GE
TU3201
VT2U5CD556
P3204
N0280GE
FLSP
GND
P3203
N0280GE
FRSP
GND
AV INPUT2
AV INPUT1
AV OUTPUT
HEAD PHONE
POWER INPUT
D3301
DE5SC4M

Рис. 13.9

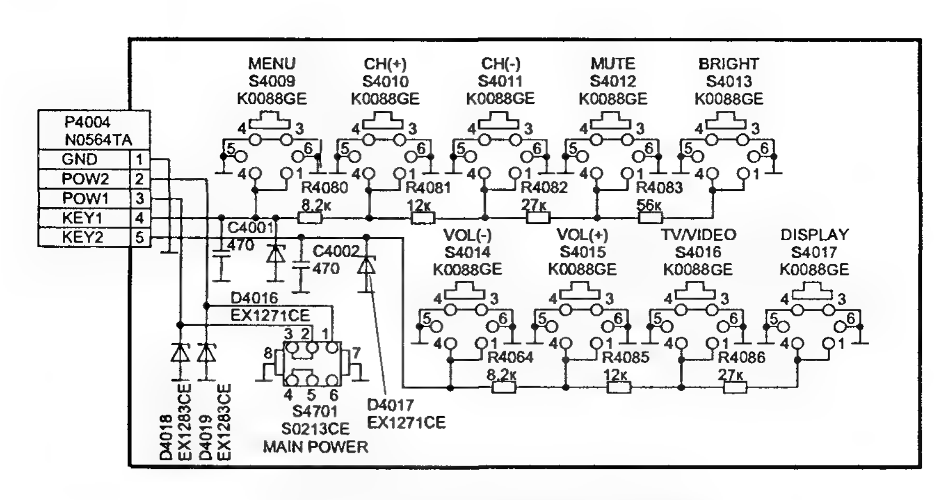


Рис. 13.10. Панель управления телевизора

схемы IC802. Его отсутствие указывает на неисправность цепи, по которой он проходит, и соединителей. Наличие видеосигнала указывает на неисправность микросхемы IC802.

Отсутствует изображение сигнала с входа S-VHS

Прежде всего необходимо проконтролировать наличие видеосигнала на выв. 72 микросхемы IC802. Его отсутствие указывает на неисправности цепи его прохождения или соединителей, а наличие — на неисправность микросхемы IC802.

Отсутствуют изображение и звук

В этом случае необходимо сначала проверить исправность предохранителей F3701 и F3702, расположенных на плате входов/выходов. Если перегорел предохранитель, нужно искать короткое замыкание в цепи питания. При отсутствии замыкания после замены предохранителя работоспособность телевизора должна восстановиться. В случае наличия замыкания в цепях питания проверке на короткое замыкание подлежат: первичная обмотка трансформатора T701, транзисторы Q701, Q710 и выключатель питания S4701. Неисправный элемент необходимо заменить.

Если предохранители исправны, необходимо проверить наличие напряжений на вторичных обмотках трансформатора T701. Их отсутствие указывает на неисправность первичной обмотки трансформатора T701, предохранителей FB708, FB709, микросхемы IC702, транзистора Q702. При наличии же напряжений на вторичных обмотках T701 проверке подлежат цепи формирования и стабилизации выпрямленных напряжений.

Не горят лампы подсветки LCD-экрана

Поиск неисправности начинают с проверки состояния предохранителя F3751, расположенного на плате входов/выходов. После замены неисправного предохранителя работоспособность подсветки должна восстановиться. Если предохранитель исправен, необходимо проконтролировать уровень сигнала на выв. 34 микросхемы

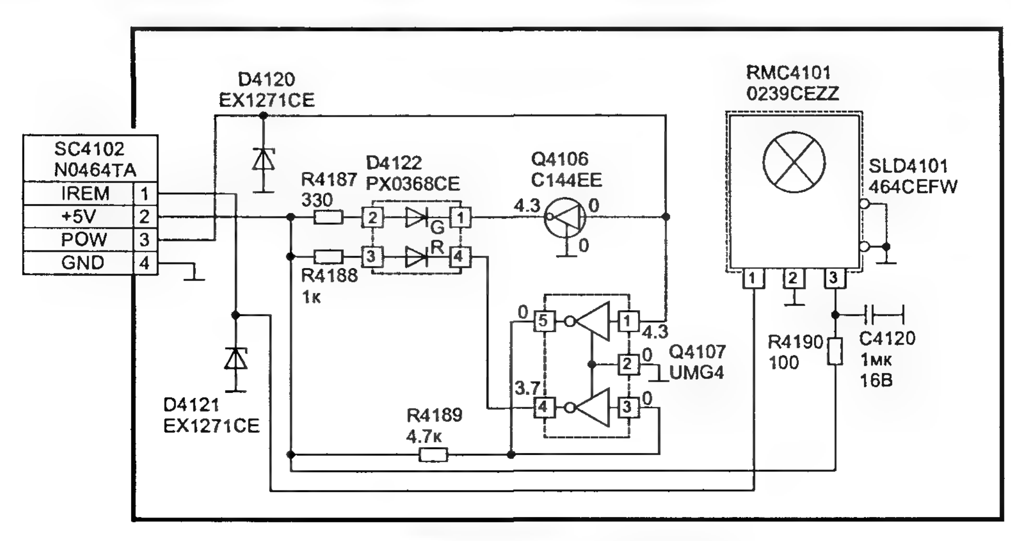


Рис. 13.11. Фотоприемник и индикатор

IC1201. Низкий уровень сигнала указывает на неисправность IC1201 или ее внешних элементов и цепей. В том случае, если на выв. 34 имеется высокий уровень сигнала - проверке подлежит преобразователь напряжения для питания ламп. Для этого прежде всего следует проверить осциллографом наличие напряжений на трансформаторах T751, T752. Их отсутствие указывает на неисправность элементов Q751, Q752, Q753, T751, T752, а наличие — на неисправность лампы.

Отсутствует звук при прослушивании через громкоговорители

В этом случае начать поиск неисправности следует с контроля сигнала блокировки звука на выв. 53 микросхемы IC2001. Высокий уровень соответствует режиму блокировки и необходимо проверить режимы системы управления и установки сервисного меню. При низком уровне на выв. 53 IC2001 нужно проконтролировать цепи прохождения звуковых сигналов. Проверка состоит в контроле наличия сигналов на выв. 5 и 8 микросхемы оконечного усилителя IC301. При отсутствии сигналов на этих выводах необходимо проверить наличие сигналов на выв. 1 и 7 микросхемы IC903. Их отсутствие указывает на неисправность микросхем IC901, IC903 или их внешних элементов и цепей. В том случае, если сигналы на этих выводах имеются, нужно проконтролировать работоспособность переключателя сигналов на IC303.

Наличие сигналов на выв. 5 и 8 микросхемы IC301 при их отсутствии на выв. 2 и 11 указывает на неисправность микросхемы либо ее внешних цепей.

Отсутствует звук при прослушивании через головные телефоны

Поиск неисправности начинают с контроля уровня сигнала на выв. 55 микросхемы IC2001. Высокий уровень при подключенных головных телефонах указывает на неисправность цепи детектора головных телефонов на Q306 или гнезда J3404. Низкий уровень указывает на неисправность головных телефонов либо цепи их подключения.

Отсутствует звуковой сигнал на линейном выходе

В этом случае поиск неисправности начинают с контроля сигнала блокировки на выв. 52 микросхемы IC2001. Высокий уровень указывает на активизацию режима блокировки. При этом нужно проверить установки параметров в меню. Низкий уровень указывает на неисправность цепи прохождения линейных сигналов. Проверке подлежит микросхема IC902 и ее внешние цепи.

Отсутствует звук при приеме вещательного телевидения

Поиск начинают с контроля сигнала на выв. 16 селектора каналов. Отсутствие сигнала указывает на неисправность селектора каналов или его внешних цепей. При наличии сигнала необходимо проконтролировать цепь прохождения сигнала до выв. 60 микросхемы IC901.

Глава 14. Телевизоры SONY

Модели: KV-20WS1A/B/D/E/K/R/U

Шасси: BE-5

Основные технические характеристики

Системы телевизионного сигнала: B/H/G, D/K, I, L.

Системы цветности:

- PAL;
- SECAM;
- NTSC 3,58 МГц; NTSC 4,43 МГц (только видеовход).

Принимаемые каналы:

- VHF: E2—E12, R1—R12;
- UHF: E21—E69, R21—R69;
- Кабельные: S01—S05, S1—S20;
- HYPER: S1—S41.

Потребляемая мощность от сети, Вт:

- модели KV-20WS1A/B/D/E/ K/R — 70;
- модель KV-20WS1U — 92.

Максимальная выходная звуковая мощность, Вт — 2×8 (сабвуфера — 20).

Другие особенности: наличие телетекста, фасттекста, декодера звука системы NICAM.

Структурная схема шасси приведена на рис. 14.1, а принципиальная схема — на рис. 14.2—14.6.

Конструктивно шасси состоит из следующих плат:

- A — основная плата;
- C — плата кинескопа;
- U — плата генераторов импульсов гашения;
- K — плата усилителя сабвуфера;
- H — плата ввода/вывода аудио- и видеосигналов.

Описание работы узлов телевизора

Источник питания

ИП реализован на базе квазирезонансного преобразователя IC600 типа STR-S6707 фирмы SANKEN. Микросхема включает в себя задающий генератор, схемы запуска, защиты от перегрузки, перенапряжения, перегрева, а также выходной каскад на мощном биполярном транзисторе. Выходное напряжение ИП регулируется за счет изменения частоты работы преобразователя. Квазирезонансный преобразователь обладает значительно более высоким КПД по сравнению с широтно-импусными модуляторами, благодаря чему обеспечивается минимальное энергопотребление в дежурном режиме и низкое тепловыделение в рабочем. Структурная схема микросхемы STR-S6707 приведена на рис. 14.8.

Выпрямленное напряжение +300 В с диодного моста D610 через первичную обмотку 5—7 трансформатора T602 подается на коллектор ключевого транзистора (выв. 1 микросхемы). Эмиттер транзистора (выв. 2) через резистор R605 подключен к общему проводу. Резистор R605 выполняет функцию датчика тока и обеспечивает переключение микросхемы в режим защиты при перегрузке выходного транзистора. Сигнал с датчика тока поступает на выв. 6 IC600.

Питание микросхемы (выв. 9) в рабочем режиме осуществляется от стабилизатора напряжения на транзисторе Q601 и стабилитроне Q603. В режиме запуска питание микросхемы осуществляется с помощью резисторов R604 и R651, подключенных к выпрямителю D610. Для стабилизации выходных напряжения используется цепь обратной связи через оптрон IC601 и усилитель ошибки IC602. Для контроля используется выходное напряжение +117/134 В. Это напряжение поступает на выв. 1 усилителя ошибки. С выв. 2 IC602 сигнал ошибки подается на выв. 2 оптрона IC602. Далее сигнал обратной связи поступает на выв. 7 микросхемы IC600.

На транзисторах Q604, Q603 и Q602 реализована схема переключения ИП в дежурный режим. При поступлении низкого уровня сигнала STDBY с выв. 3 микроконтроллера IC001 на базу транзистора Q604 открывается транзистор Q603, который через диод D615 шунтирует цепь обратной связи IC601, что приводит к переключению БП в дежурный режим.

ИП формирует следующие выходные напряжения:

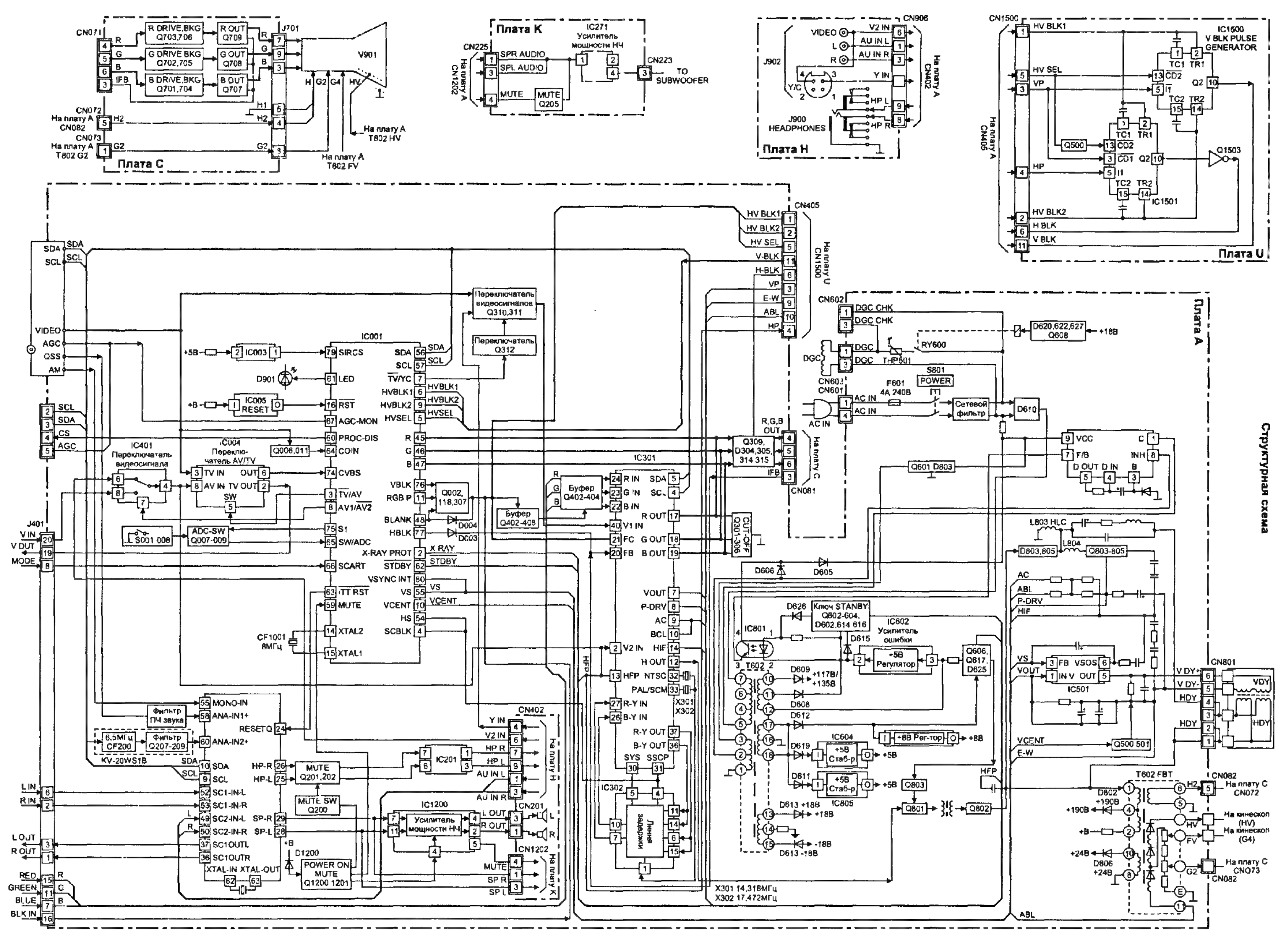

Плата C
R DRIVE,BKG Q703,706
G DRIVE BKG Q702,705
B DRIVE,BKG Q701,704
R OUT Q709
G OUT Q708
B OUT Q707
V901
На плату A T802 HV
На плату A T802 FV
Плата K
IC271 Усилитель мощности НЧ
SPR AUDIO
SPL AUDIO
MUTE Q205
TO SUBWOOFER
Плата H
J900 HEADPHONES
Плата U
IC1500 V BLK PULSE GENERATOR
IC1501
Q1503
Плата A
Структурная схема
IC001
Переключатель видеосигналов Q310,311
Переключатель Q312
IC003
IC005 RESET
D901
IC401 Переключатель видеосигнала
IC004 Переключатель AV/TV
ADC-SW Q007-009
S001 008
Q002, 118,307
Буфер Q402-408
Буфер Q402-404
IC301
Q309, D304,305, 314 315
CUT-OFF Q301-306
CF1001 8МГц
Фильтр ПЧ звука
6,5МГц CF200
Фильтр Q207-209
KV-20WS1B
MUTE Q201,202
MUTE SW Q200
IC201
IC1200 Усилитель мощности НЧ
POWER ON MUTE Q1200 1201
D1200
IC302
Линия задержки
X301 14,318МГц
X302 17,472МГц
CN602
DGC CHK
D620,622,627 Q608
RY600
S801 POWER
F601 4A 240B
Сетевой фильтр
D610
AC IN
Q601 D803
L803 HLC
L804
D803,805
Q803-805
Ключ STANBY Q802-604, D602,614 616
IC602 Усилитель ошибки
+5B Регулятор
Q606, Q617, D625
IC801
T602
+117В/ +135В
IC604 +5B Стаб-р
IC805 +5B Стаб-р
+8B Рег-тор
Q803
Q801
Q802
IC501
Q500 501
T602 FBT
На кинескоп (HV)
На кинескоп (G4)
На плату C CNO73
На плату C CN072
VDY
HDY
X301 14,318МГц
X302 17,472МГц

Рис. 14.1

- +117/134 В (14"/21") — для питания строчной развертки;
- +8 В — для питания цепей звука (напряжение формируется стабилизатором IC603);
- +5 В — для питания видеопроцессора, звукового процессора (формируется стабилизатором IC605);
- +5 В STDBY — для питания микропроцессора, клавиатуры управления и фотоприемника (формируется стабилизатором IC604);
- ±18 В — для усилителя мощности звука, усилителя сабвуфера.

Строчная развертка

Синхроимпульсы строчной развертки с выв. 12 видеопроцессора IC301 через буферный каскад на транзисторе Q300 поступают на базу транзистора Q801 и далее, через согласующий трансформатор T801 — на выходной каскад на транзисторе Q802. Нагрузкой выходного каскада являются первичная обмотка 1—2 строчного трансформатора T802 и строчные катушки отклоняющей системы. Со вторичных обмоток трансформатора снимаются напряжения для питания кинескопа — анодное, ускоряющее и фокусирующее, напряжение накала (выв. 6) а также напряжения, необходимые для работы других узлов телевизора:

- +24 В (выв. 9) — для кадровой развертки;
- +190 В (выв. 4) — для питания видеоусилителей на плате кинескопа.

На транзисторах Q804 и Q805 реализована схема коррекции параболических искажений растра (E/W коррекция). Сигнал коррекции P-DRV вырабатывается видеопроцессором IC301 (выв. 8). Для синхронизации используется сигнал обратной связи, снимаемый с выв. 11 строчного трансформатора T802.

На транзисторах Q617 и Q606 выполнена схема защиты по цепи питания +117 В. Датчиком тока служит резистор R608. При возрастании тока нагрузки отрицательный потенциал с резистора поступает на эмиттер Q617, что приводит к открытию транзисторов Q606, Q803 и блокировке строчных импульсов, поступающих на базу Q801.

Кадровая развертка

Кадровая развертка выполнена на микросхемах IC301 (селектор, генераторы импульсов запуска строчной развертки и пилообразного напряжения кадровой развертки) и IC501 (STV9379 — усилитель мощности). Структурная схема микросхемы STV9379 показана на рис. 14.7. Пилообразное напряжение кадровой развертки поступает с выв. 7 видеопроцессора IC301 на выв. 1 усилителя IC501. На второй вход дифференциального усилителя (выв. 7) подается потенциал +1,8 В.

Назначение выводов этой микросхемы приведено в табл. 14.1.

Таблица 14.1

Номер вывода	Назначение
1	Вход пилообразного напряжения
2	Питание +24 В
3	Выход генератора обратного хода
4	Корпус
5	Выход пилообразного напряжения
6	Питание генератора обратного хода
7	Второй вход дифференциального усилителя

Ток через кадровые катушки поступает по следующей цепи: выв. 5 IC501 — L501 — конт. 6 CN801 — кадровые катушки — конт. 5 CN801 — C505 — R507 — общий. Генератор обратного хода обеспечивает увеличение размаха выходного сигнала кадровой развертки с помощью конденсатора C504.

На транзисторах Q500 и Q501 выполнена схема коррекции положения растра по вертикали. Сигнал коррекции VCENT поступает с выв. 22 MKIC001.

Микроконтроллер

МК IC001 типа SDA5255-A031 производства фирмы SIEMENS выполняет следующие функции по управлению телевизором: прием команд с пульта управления и клавиатуры на передней панели, включение и выключение телевизора, управление узлами телевизора по шине I^2C, обеспечение работы в сервисном режиме и т. д. МК питается напряжениями STDBY +5 и +8 В. Сигнал начального сброса RESET микроконтроллера формируется микросхемой IC005. В составе МК имеется ПЗУ для хранения программ и ОЗУ объемом 1 КБайт.

Назначение выводов микроконтроллера приведено в табл. 14.2.

Для хранения настроек телевизора применяется ЭСППЗУ IC002 — ST24W04F с объемом памяти — 4 Кбит (2 блока по 256 байт). Для защиты информации от случайных циклов стирания/записи используется выв. 7 микросхемы — WP. Если вывод не подключен, то защита записи отсутствует.

Тюнер

Тюнер управляется МК IC001 по шине I^2C. Назначение выводов тюнера приведена в табл. 14.3.

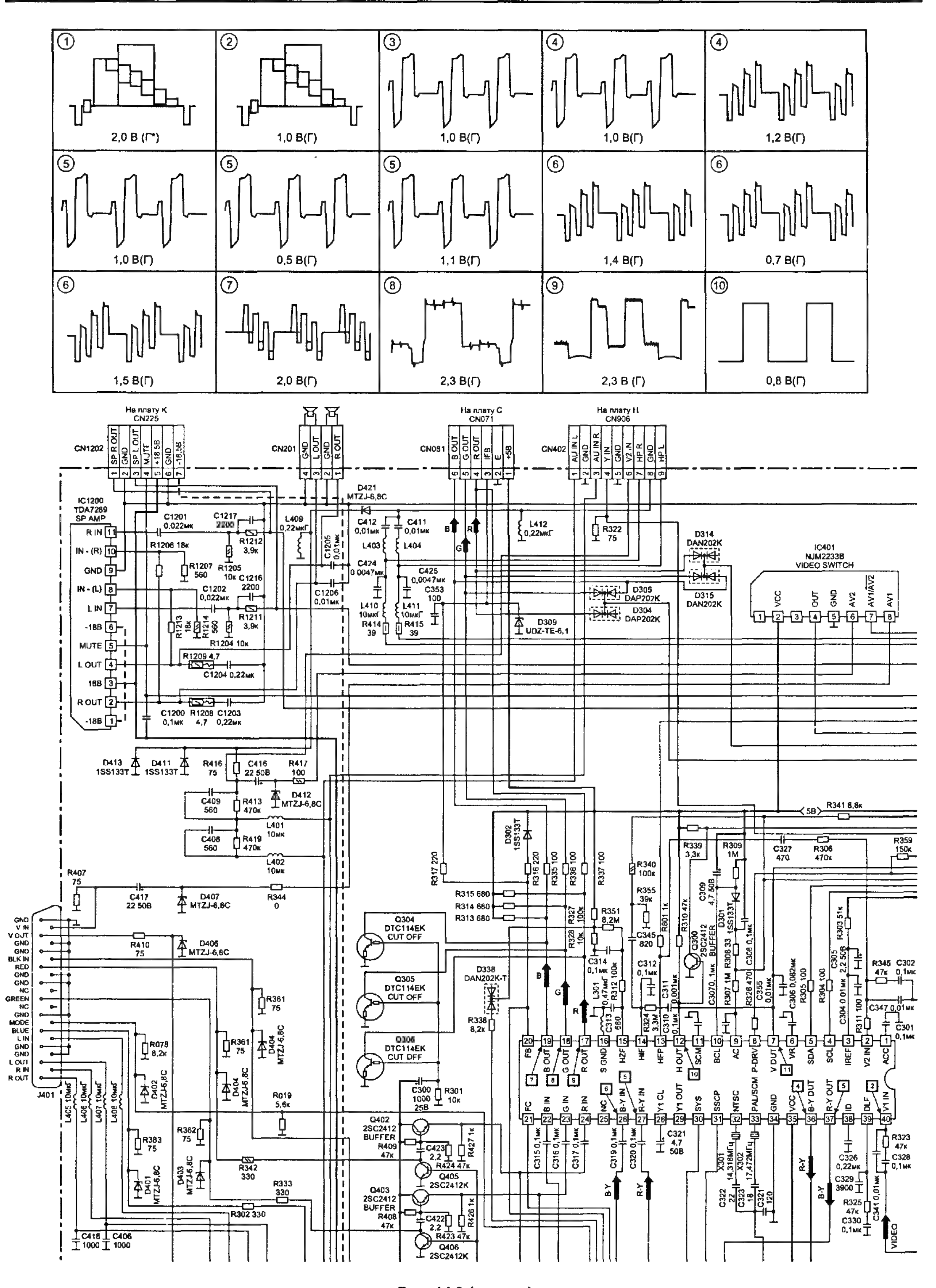


Рис. 14.2 (начало)

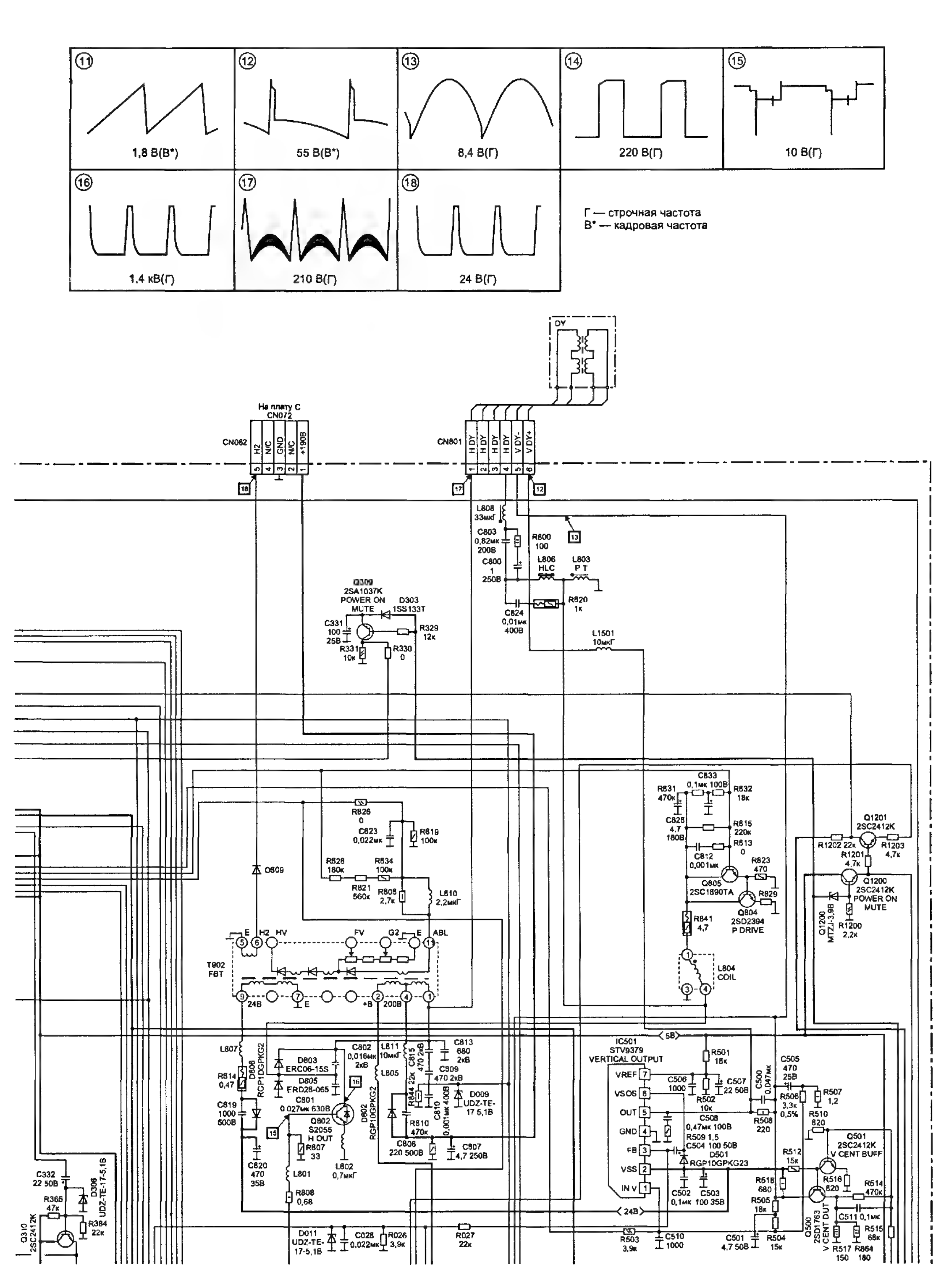


Рис. 14.2 (продолжение)

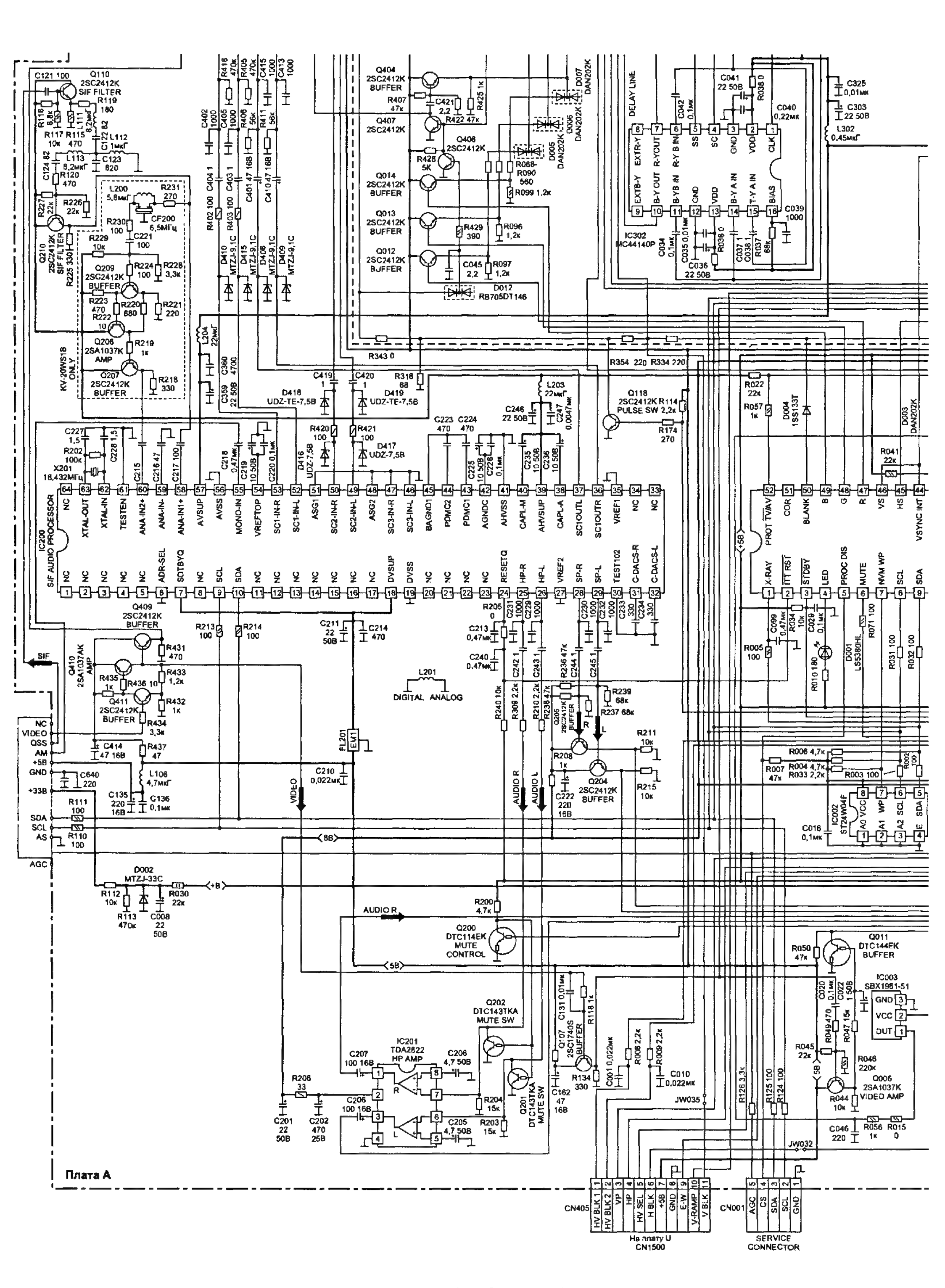


Рис. 14.2 (продолжение)

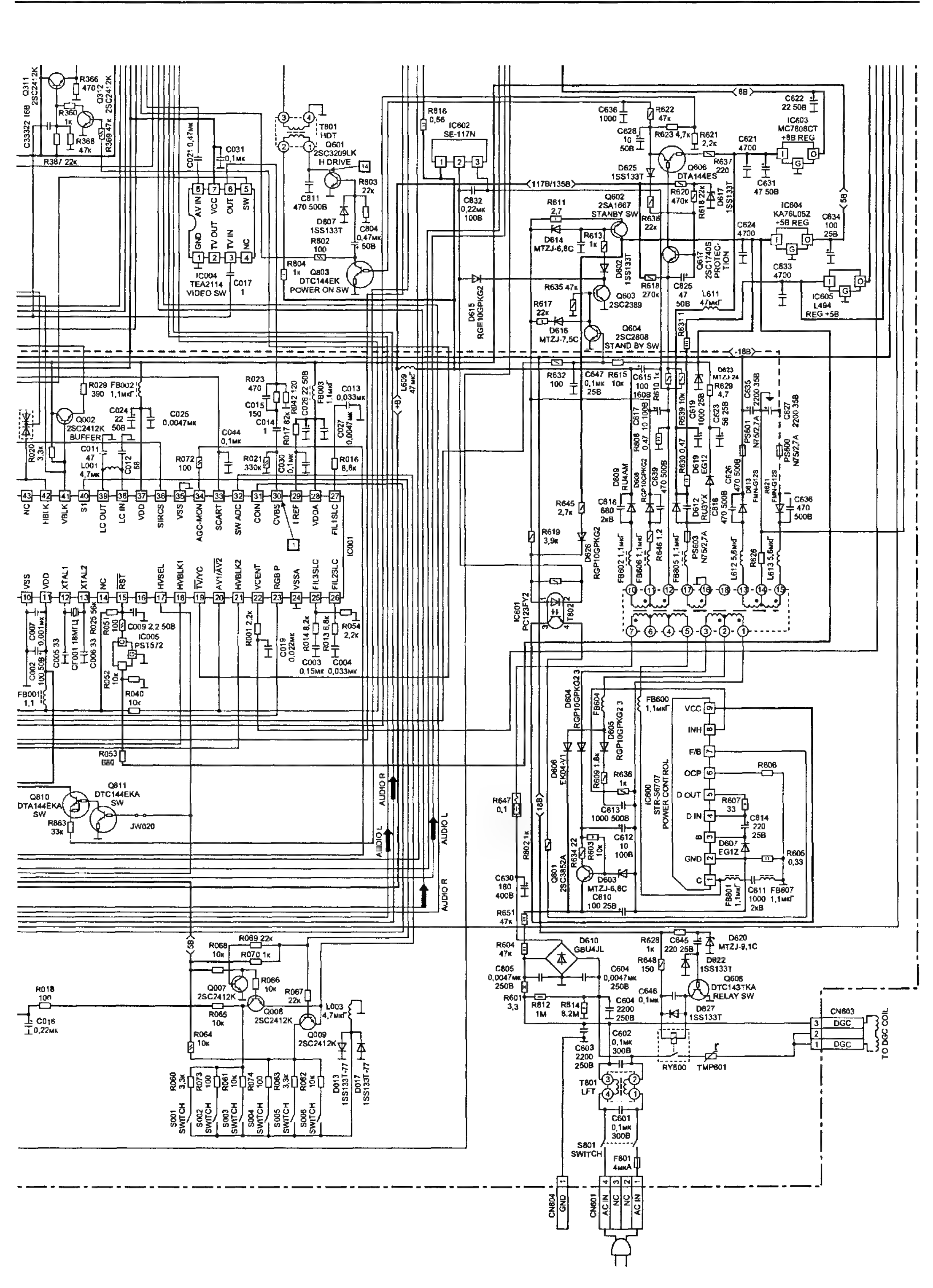


Рис. 14.2 (окончание)

Таблица 14.2

Номер вывода	Обозначение	Описание
1	X-RAY	Входной сигнал защиты от рентгеновского излучения. Перегрузка по цепи +117 В
2	ITT RST	Сигнал инициализации звукового процессора IC200. Активный уровень – низкий
3	STDBY	Сигнал включения телевизора. Высокий уровень соответствует рабочему режиму, низкий – дежурному
4	LED	Выход индикации рабочего/дежурного режимов
5	PROC DIS	Выход на сервисный разъем
6	MUTE	Сигнал отключения звука
7	NVM WP	Защита записи энергонезависимой памяти
8	SCL	Тактовая шина I^2C
9	SDA	Шина адреса/данных I^2C
10, 24, 35	VSS	Общий
11, 28, 37	VDD	Питание +5 В (STDBY)
12, 13	XTAL	Выводы для подключения кварцевого резонатора
14, 16, 43, 51	NC	Не используются
15	RESET	Сигнал инициализации (начального сброса) МК
17	HVSEL	Сигнал выбора соответствующих сигналов гашения HV BLK1 или HV BLK2
18	HV BLK1	Сигнал гашения 1
19	TV/YC	Выбор источника сигнала – тюнер/вход Y (плата H). Низкий уровень соответствует приему сигнала с тюнера. Сигнал подается на транзистор Q312
20	AV1/AV2	Выбор источника внешнего видеосигнала: разъем SCART/плата H. Высокий уровень соответствует разъему SCART. Сигнал подается на коммутатор IC401
21	HV BLK2	Сигнал гашения 2
22	V CENT	Сигнал коррекции положения растра по вертикали
23	RGB P	Коммутация внешних/внутренних RGB-сигналов. Переключение производится с помощью ключа Q118 и транзисторов, шунтирующих сигналы с разъема SCART (Q408, Q407, Q406, Q405)
25	FIL 3 SLC	Вывод для подключения PLL-фильтра данных TTX/VPS/WSS
26	FIL 2 SLC	Вывод для подключения PLL-фильтра TTX
27	FIL 1 SLC	Вывод для подключения PLL-фильтра VPS/WSS
29	I REF	Ток смещения для PLL
30	CVBS	Вход видеосигнала с коммутатора IC004
31	CO IN	Вход видеосигнала с тюнера
32	SW ADC	Вход с клавиатуры
33	SCART	Управляющий сигнал с разъема SCART
34	AGC	АРУ
36	SIRCS	Вход с фотоприемника ДУ

Таблица 14.2 (продолжение)

Номер вывода	Обозначение	Описание
38, 39	LC	Используются для синхронизации внешнего дисплея
40	S1	Выходной сигнал для клавиатуры
41	VBLK	Кадровые гасящие импульсы
42	HBLK	Строчные гасящие импульсы
44, 46	VS	Вход кадровых синхроимпульсов. Сигнал поступает с вывода 3 усилителя IC501
45	HS	Вход строчных синхроимпульсов. Сигнал поступает с выв. 1 строчного трансформатора T802
47	R	Выход красного сигнала телетекста и меню
48	G	Выход зеленого сигнала телетекста и меню
49	B	Выход синего сигнала телетекста и меню
50	BLANK	Выход сигнала гашения
52	TV/AV	Сигнал управления коммутатором видеосигнала IC004. Низкий уровень соответствует выбору сигнала от тюнера, высокий – внешнему видеосигналу с коммутатора IC401

Таблица 14.3

Обозначене вывода	Описание
AGC	АРУ
SCL	Тактовая шина I^2C
SDA	Шина адреса/данных I^2C
+33 V	Вырабатывается из напряжения +117 В с помощью стабилизатора на элементах R030, D002, C008. Используется для формирования напряжения настройки
GND	Общий
+5 V	Питающее напряжение +5 В
AM	Выход звукового сигнала с амплитудной модуляцией
QSS	Выход звукового сигнала
VIDEO	Выход видеосигнала
NC	Не используется

Видеопроцессор

В телевизоре применен видеопроцессор IC301 типа MC44002 фирмы MOTOROLA. Его структурная схема приведена на рис. 14.9. Видеопроцессор IC301 обеспечивает обработку и задержку сигнала яркости, выделение и декодирование сигналов цветности систем PAL/SECAM/NTSC, формирование сигналов RGB из декодированных сигналов цветности, регулировку яркости и контрастности, автоматическое поддержание баланса белого, ограничение тока лучей, коммутацию внешних и внутренних источников видеосигналов и RGB-сигналов, формирование сигналов для кадровой и строчной разверток. Видеопроцессор

управляется МК по шине I^2C. Назначение выводов видеопроцессора приведено в табл. 14.4.

Видеосигнал с вывода VIDEO тюнера поступает на буферный усилитель Q411, Q410, Q409 и далее делится на 4 ветви:

- разъем SCART;
- через усилитель на элементах Q006, Q011 — на выв. 31 микропроцессора;
- через переключатель IC004 — на выв. 30 микропроцессора (переключатель IC004 обеспечивает выбор источника сигнала: тюнер/внешний сигнал AV);
- через переключатель на элементах Q310, Q311 — на вход V1 IN видеопроцессора (выв. 40). Переключатель обеспечивает выбор источника сигнала: тюнер/сигнал Y с платы H.

Дополнительный коммутатор IC401 производит переключение сигналов AV1 (SCART) и AV2 (плата H) на коммутатор IC004 и видеопроцессор (выв. 2 и 13).

При обработке видеосигнала в видеопроцессоре используется внешняя линия задержки для цветоразностных сигналов IC302 (MC44140P). Линия задержки канала яркости встроена в видеопроцессор. С его выхода (выв. 17—19) сигналы основных цветов поступают на плату кинескопа C. Питание усилителей платы кинескопа (+190 В) снимается с выв. 4 строчного трансформатора и выпрямляется с помощью элементов D802 и C807. Транзисторы Q709, Q707 и Q708 обеспечивают измерение тока лучей кинескопа для схемы автоматического баланса белого.

Таблица 14.4

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	ACC	Автоматическое управление цветностью
2	V2 IN	Вход видеосигнала 2
3	IREF	Управляющее напряжение задающего генератора кадровой развертки
4	SCL	Тактовая шина I^2C
5	SDA	Шина адреса/данных I^2C
6	V-RAMP	Вход коррекции крутизны кадровых импульсов
7	V-DRIVE	Выход кадровых импульсов
8	E-W DRIVE	Выход параболического сигнала коррекции искажений растра
9	I ANODE	Вход ограничения пикового тока лучей кинескопа
10	BCL	Вход аналоговой регулировки контрастности. Контрастность уменьшается до 12 дБ при превышении среднего значения тока лучей кинескопа
11	SCM	Внешний конденсатор декодера SECAM
12	H OUT	Выход строчных синхроимпульсов
13	HFP	Вход сигнала обратной связи строчной развертки
14, 15	HIF	Фильтр петли обратной связи
16	S GND	Общий (измерительный)
17, 18, 19	RGB	Выходы сигналов R, G, B
20	FB	Вход блока автоматического баланса белого. Обеспечивается баланс в белом (ток лучей 100 мкА) и в черном (ток – 10 мкА)
21	FC	Сигнал быстрой коммутации внешних R, G, B сигналов
22, 23, 24	R, G, B IN	R, G, B-вход – сигналы телетекста, отображения меню, R, G, B-сигналы с разъема SCART
25	Y2	Вход 2 сигнала яркости. Не используется
26	B-Y	Вход задержанного цветоразностного сигнала (синий)
27	R-Y	Вход задержанного цветоразностного сигнала (красный)
28	Y1 CL	Внешний конденсатор узла фиксации уровня сигнала яркости
29	Y1 OUT	Выход сигнала яркости. Не используется
30	SYS	Выход сигнала выбора системы цвета
31	SC	Выход трехуровневых стробирующих импульсов
32	NTSC	Подключение кварцевого резонатора для декодирования сигналов в системе NTSC
33	PAL, SCM	Подключение кварцевого резонатора для декодирования сигналов в системах PAL, SECAM
34	GND	Общий
35	VCC	Питание +5 В
36	B-Y	Выход синего цветоразностного сигнала
37	R-Y	Выход красного цветоразностного сигнала
38	ID	Внешний конденсатор узла идентификации системы цвета
39	OLF	Фильтр генератора
40	V1 IN	Вход видеосигнала 1

Тракт обработки звука

Телевизор может комплектоваться двумя типами звуковых процессоров: MSP3400 и MSP3410. Их основное отличие состоит в том, что MSP3410 дополнительно может декодировать сигналы NICAM (цифровой стандарт стереозвучания, используется в Восточной Европе, Англии и Франции). Звуковой процессор IC200 выполняет следующие функции:

- демодуляцию принимаемых сигналов;
- регулировку громкости, баланса, тембра низких и высоких частот;
- автоматическую коррекцию громкости;
- коррекцию АЧХ с помощью 5-полосного графического эквалайзера.

Назначение выводов звукового процессора IC200 приведено в табл. 14.5.

Выделенный сигнал звукового сопровождения с тюнера TU101 (выв. QSS) через фильтры Q110 и Q210 поступает на выв. 58 дифференциального входа звукового процессора IC200. Другой вход (выв. 59) подключен к общему проводу через конденсатор C217. После обработки в IC200 сигналы звука с выв. 28, 29 поступают на буферный каскад Q204, Q205 и далее — на усилитель мощности IC1200 (выв. 7, 11). Одновременно эти же сигналы через разъем CN1202 подаются на усилитель мощности сабвуфера (плата К). С выхода усилителя IC1200 (выв. 2, 4) сигналы подаются на динамические головки.

Для воспроизведения звука через головные телефоны сигналы снимаются с выв. 25, 26 IC200 и через ключи Q201, Q202 (обеспечивают режим отключения звука при включении телевизора — POWER ON MUTE) поступают на усилитель IC201 (выв. 6, 7). С выходов усилителя (выв. 1, 3) через фильтры R414, L410, C425 и разъем CN402 сигналы поступают на плату Н.

Сигнал POWER ON MUTE формируется транзистором Q1200 и предотвращает звуковые «хлопки» при включении телевизора. Сигнал отключения звука MUTE формируется микропроцессором IC001 (выв. 6) и через транзистор Q1201 подается на усилитель мощности IC1200 (выв. 5) и усилитель сабвуфера.

Усилитель сабвуфера выполнен на основе микросхемы IC271 (TDA2050) и конструктивно размещен на плате К. Сигналы правого и левого каналов складываются на резисторе R282 и далее поступают на фильтр нижних частот на элементах C282,

Таблица 14.5

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1-5, 8, 11-17, 20-23, 30-34, 64	NC	Не используются
6	ADR-SEL	Вход выбора адреса I^2C
7	STDBY	Вход сигнала коммутации дежурного режима. Подключен к шине питания +5 В
9	SCL	Тактовая шина I^2C
10	SDA	Шина адреса/данных I^2C
18	DV SUP	Питание цифровой части процессора. Подключен к шине питания +5 В
19, 27, 35, 41, 48, 51, 56		Общий
24	RESETQ	Вход сигнала начального сброса
25	HP-R	Выход правого канала звука AUX. Поступает на плату Н
26	HP-L	Выход левого канала звука AUX. Поступает на плату Н
28	SP-R	Основной выход правого канала
29	SP-L	Основной выход левого канала
36	SC1 OUT R	Выход правого канала. Поступает на разъем SCART
37	SC1 OUT L	Выход левого канала. Поступает на разъем SCART
38	CAPL-A	Конденсатор тракта громкости регулировки (канал AUX)
39	AHV SUP	Питание аналоговой части +8 В
40	CAPL-M	Конденсатор тракта регулировки громкости (основной канал)
42	AGNDC	Опорное напряжение аналоговой части
46, 47	SC3 IN	Вход сигнала для разъема SCART3. Не используется
49, 50	SC2 IN	Вход сигнала для разъема SCART2. Не используется
52, 53	SC1 IN	Вход сигнала для разъема SCART
54	V REF TOP	Опорное напряжение аналого-цифрового преобразователя
55	MONO IN	Вход монофонического сигнала. Поступает с выхода АМ-тюнера
57	AV SUP	Питание аналоговой части процессора. Подключен к шине питания +5 В
58	ANA IN 1+	Вход сигнала звукового сопровождения
59	ANA IN –	Общий сигнала звукового сопровождения
60	ANA IN 2+	Вход 2 сигнала звукового сопровождения
61	TESTEN	Не используется
62, 63	XTAL	Выводы для подключения кварцевого резонатора

R282, C286. После выделения нижних частот сигнал поступает на вход усилителя (выв. 1). Второй вход дифференциального усилителя (выв. 2) подключен к общему проводу через RC-фильтр. Выходной сигнал IC271 (выв. 4) подается на сабвуфер. Транзистор Q205 шунтирует входные цепи при активном состоянии сигнала MUTE.

Сервисный режим

Для входа в сервисный режим выполняют следующие операции:

- включают телевизор в сеть и переключают его в дежурный режим;
- последовательно нажимают следующие кнопки на пульте дистанционного управления (ПДУ):

ON screen display, 5, Volume +, TV.

В правом верхнем углу экрана отобразятся символы TT — и информация о статусе телевизора.

Для доступа к пунктам меню нажимают кнопку MENU. Для выбора пункта меню используют кнопки NEXT (синяя) и PREVIOUS (зеленая). Для изменения выбранного параметра нажимают кнопки «+» (желтая) и «–» (красная).

Для выхода из сервисного режима выключают питание телевизора.

Наименование и диапазон регулировок параметров приведены в табл. 14.6.

Таблица 14.6

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон регулировки
V size	21	0–63
V breth	32	0–63
Pin amp	12	0–63
Para. Tilt	43	0–63
V linear	42	0–63
Corner corr	05	0–63
H size	34	0–63
V pos	00	0–63
H phase	42	0–63
Blue	26	0–63
Green	32	0–63
Red	42	0–63
HV blk1	00	0–63
HV blk2	00	0–63
V cent	06	0–63
Zwei max	36	0–63
Zwei min	18	0–63

Тестовый режим

Для входа в тестовый режим дважды нажимают кнопку TEST. Для выхода из тестового режима дважды нажимают кнопку 0, затем — TEST и TV или переключают телевизор в дежурный режим. Список команд тестового режима приведен в табл. 14.7.

Таблица 14.7

Команда	Описание
00	Выход из тестового режима
01	Установить максимальную контрастность
02	Установить минимальную контрастность
03	Установить уровень громкости 35%
04	Установить уровень громкости 50%
05	Установить уровень громкости 65%
06	Установить уровень громкости 80%
07	Максимальные яркость и контрастность
08	Установить аналоговые регулировки в значения по умолчанию: номер программы – 1, громкость – 35%
15	Считать заводские установки (яркость, контрастность, оттенок, громкость, четкость и значения цветов) из ПЗУ (ROM) микропроцессора и записать их в энергонезависимую память (NVM)
16	Сохранить действующие установки как значения по умолчанию
17	Разрешить/запретить регулировку четкости
19	Установить приоритет сигналов RGB
22	Дополнительная регулировка цвета (для PAL и SECAM разные значения)
23	Дополнительная регулировка яркости
24	Включить приоритет сигналов RGB
25	Включить систему DKE
26	Включить систему I/U
27	Включить систему I/I'
28	Включить систему B/G
32	Установить контрастность равную 50%
36	Режим отключения звука (MUTE)
37	Отключить вывод на экран служебной информации
38	Переключится в режим настройки ускоряющего напряжения G2
39	Дополнительная регулировка яркости
41	Инициализация энергонезависимой памяти (NVM)
43	Инициализация геометрических установок
48	Присвоить тестовому байту NVM значение 44h
49	Стереть тестовый байт
51	60/100 программ

Регулировки телевизора

Регулировка ускоряющего напряжения (G2)

- подают на вход телевизора сигнал «черное поле»;
- входят в сервисный режим, затем в тестовом режиме выбирают команду 38 (см. табл. 14.7);
- нижним потенциометром на корпусе строчного трансформатора (screen) добиваются, чтобы на экране стрелка была практически не видна;
- нажимают кнопку TV на ПДУ для сохранения данных.

Регулировка размаха видеосигнала

- подают на вход телевизора сигнал «белый квадрат на черном фоне»;

- подключают осциллограф к выв. 7 кинескопа (красный прожектор);
- устанавливают максимальную контрастность изображения — команда «01» в тестовом режиме (табл. 14.7);
- в сервисном режиме выбирают пункт RED HWB;
- желтой и красной кнопками ПДУ устанавливают размах сигнала, равный 85 В.

Регулировка баланса белого

- подают на вход телевизора сигнал «белое поле»;
- устанавливают уровень яркости и цветности по умолчанию;
- входят в сервисный режим;
- регулируют значения параметров GREEN HWB и BLUE HWB до достижения баланса белого.

Дополнительная регулировка цвета

- подают на вход телевизора сигнал цветных полос в системе PAL;
- подключают осциллограф к выв. 3 кинескопа (синий прожектор);
- в тестовом режиме выбирают команду «22»;
- желтой и красной кнопками на ПДУ добиваются формы сигнала в соответствии с осциллограммой на рис. 14.10;
- повторяют регулировку для сигнала в системе SECAM.

Самодиагностика

Ошибки, выявленные в результате работы системы внутренней диагностики, фиксируются двумя способами:

- занята шина I^2C;
- то или иное устройство не отвечает по шине I^2C.

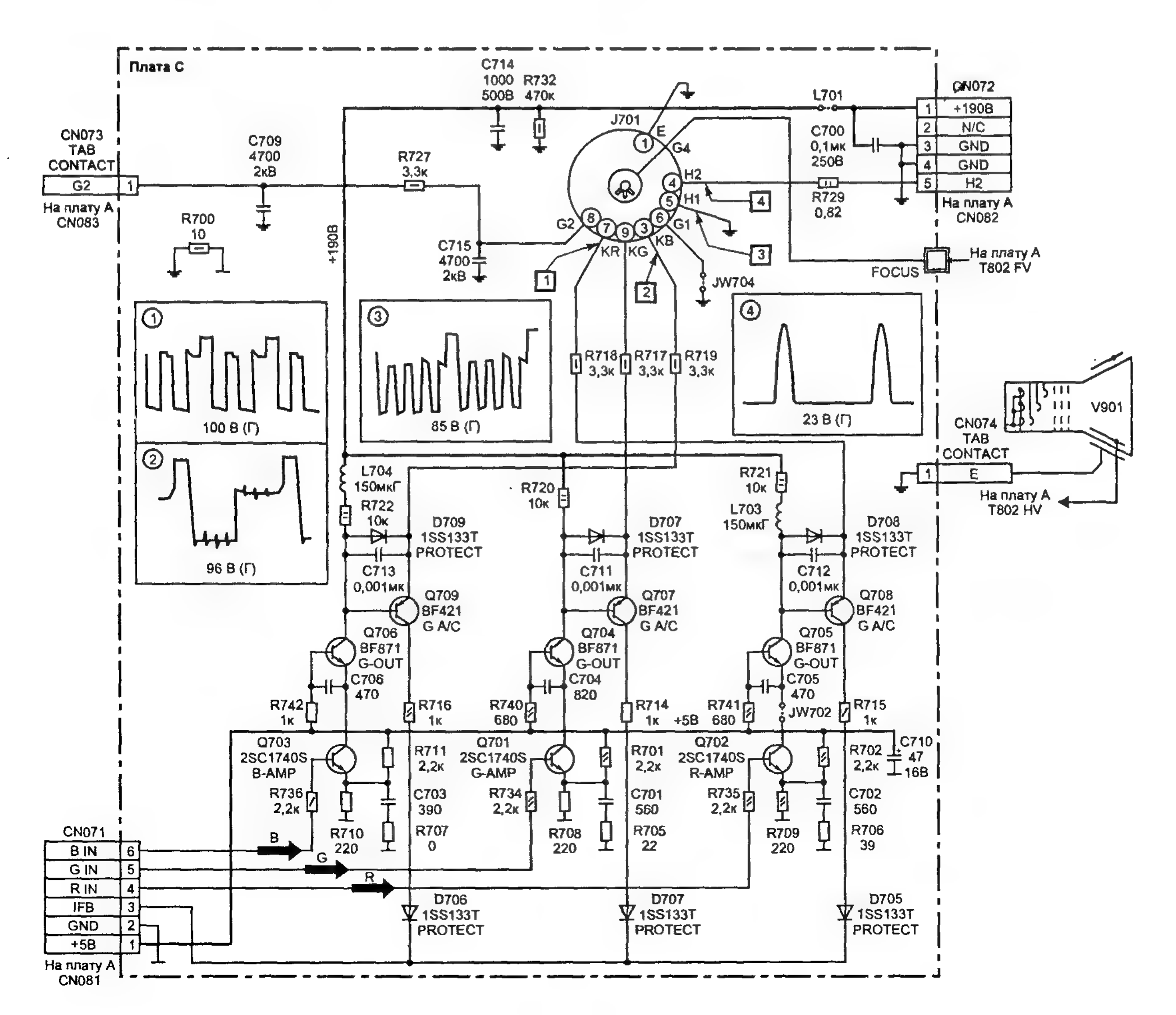


Рис. 14.3

Плата U (формирователь строчных и кадровых гасящих импульсов)

Рис. 14.4

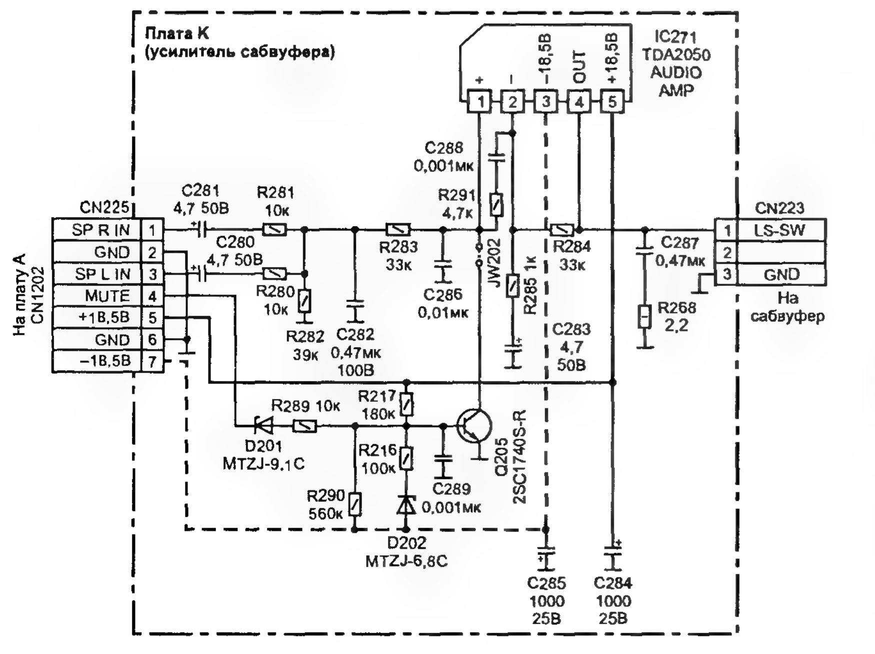


Рис. 14.5

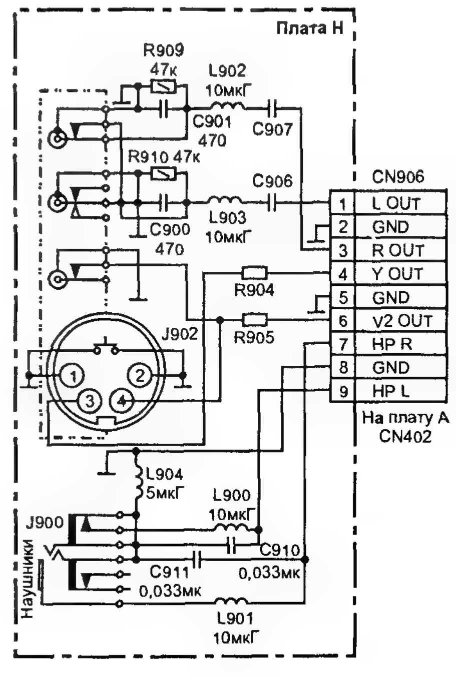


Рис. 14.6

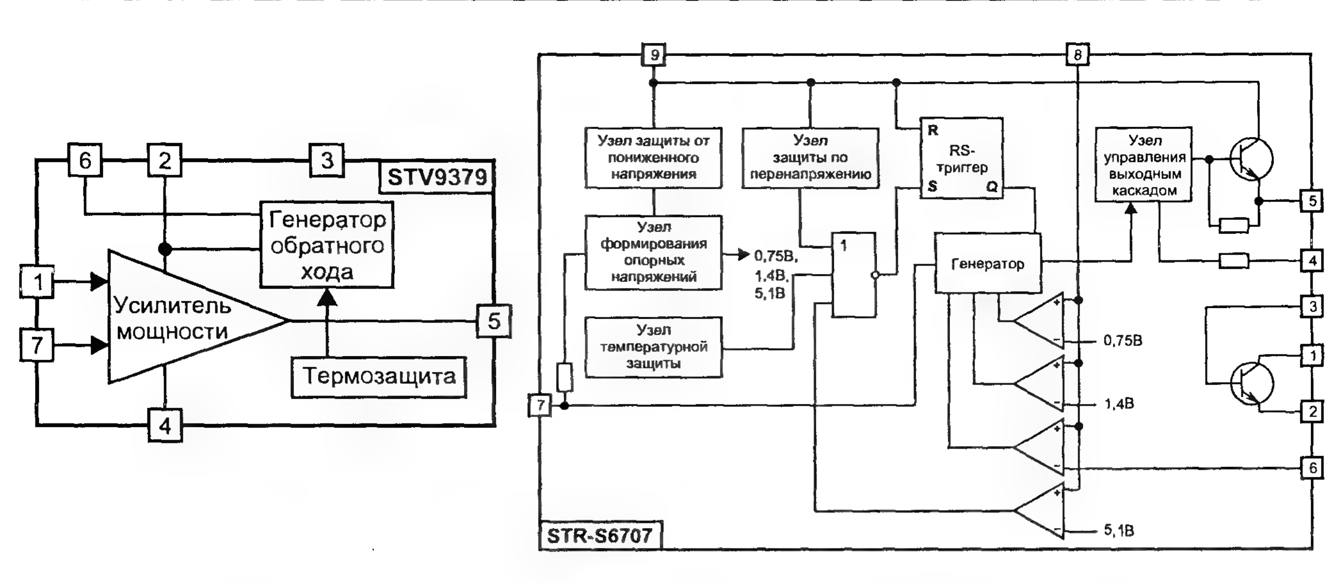


Рис. 14.7

Рис. 14.8

В первый момент после включения телевизора МК пытается «освободить» шину I^2C (если шина не «освобождается», то светодиод STDBY на передней панели постоянно мигает) и далее пытается установить связь с соответствующим устройством. При обнаружении неисправности в устройстве его номер индицируется соответствующим числом миганий светодиода. При обнаружении фатальной ошибки телевизор остается в том состоянии, в котором была обнаружена ошибка. В случае возникновения других ошибок телевизор пытается продолжить работу. Коды ошибок приведены в табл. 14.8.

Типовые неисправности и их устранение

Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель

Проверяют исправность элементов сетевого фильтра (T601, C602—C606), выключателя S601, схемы размагничивания кинескопа (Q608, RY600, TMP601, DGC COIL), выпрямителя (D610, C630), обмотки 5—7 трансформатора T602, C611, силового транзистора IC600 (выв. 1—3), демпфирующей цепи (D605, R609, C613).

Таблица 14.8

Номер ошибки (количество миганий в серии светодиода на передней панели)	Код ошибки по руководству S-188-900-10	Описание	Примечание
Нет	00	Нет ошибок	–
2	30	Ошибка видеопроцессора при работе с шиной I^2C	Индицируется при включении телевизора и в дежурном режиме
3	31	Видеопроцессор не устанавливает флаг «OK»	Индицируется в любом режиме работы, телевизор переключается в дежурный режим
4	32	Ошибка видеопроцессора – нет сигнала обратной связи строчной развертки	Индицируется при включении телевизора и в дежурном режиме
	33	Ошибка видеопроцессора – переполнение стека	–
5	40	Ошибка звукового процессора при работе с шиной I^2C	Индицируется в любом режиме работы, телевизор переключается в режим отключения звука (MUTE)
6	91	Включает режим защиты – нет кадровых импульсов	Индицируется в любом режиме работы, телевизор переключается в дежурный режим
7	10	Ошибка энергонезависимой памяти при работе с шиной I^2C	Индицируется только при включении телевизора
8	20	Ошибка тюнера при работе с шиной I^2C	Индицируется в любом режиме работы, телевизор переключается в дежурный режим
9	01	Общая ошибка шины I^2C – линии SDA1 или SCL1 замкнуты на корпус	Индицируется только при включении телевизора
10	90	Режим защиты от рентгеновского излучения – завышено напряжение на аноде кинескопа	Индицируется в любом режиме работы, телевизор переключается в дежурный режим

Рис. 14.9

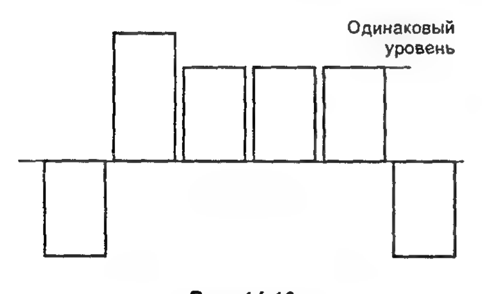


Рис. 14.10

Телевизор не включается, сетевой предохранитель цел, индикатор POWER не светится

Проверяют наличие напряжения +300 В на выв. 1 IC600. Если напряжение отсутствует — проверяют исправность элементов сетевого фильтра, выключателя, диодного моста, обмотки 5—7 трансформатора T602.

Проверяют наличие питающего напряжения на выв. 9 IC600 (напряжение запуска микросхемы: +8±0,4 В). При отсутствии напряжения проверяют исправность резисторов R604, R651, конденсатора C610, транзистора Q601 и стабилитрона Q603.

Если питающие напряжения в норме, проверяют напряжение обратной связи на выв. 7 (650 мВ) и падение напряжения на резисторе защиты R605 (не более 1 В). Проверяют прохождение управляющих импульсов с выв. 5 IC600 через R607 и C614 на базу выходного транзистора (выв. 3). Максимальная длительность положительной полуволны управляющих импульсов: 33—41 мкс, минимальная длительность отрицательной полуволны: 45—55 мкс.

Индикатор POWER светится, телевизор не включается

Проверяют напряжения, вырабатываемые ИП на соответствие номинальным значениям (см. раздел «Источник питания»). Проверяют прохождение сигнала STDBY от выв. 3 микропроцессора IC001 через транзисторы Q604, Q603, Q602 и оптрон IC601 на выв. 7 IC600.

Проверяют режим транзисторов Q617, Q606, Q803 (схема защиты по перегрузке строчной развертки).

Для определения неисправности (ИП или строчная развертка) выпаивают R816 или L805. Если блокировка строчных импульсов снимается — неисправность в строчной развертке или ее нагрузке: кадровой развертке, видеоусилителе.

Отсутствует звук и изображение, растр есть

Убеждаются, что телевизор находится в режиме приема телевизионного сигнала. Проверяют наличие напряжений питания на тюнере: +33 В, +5 В. Проверяют сигналы шины I^2C на выводах тюнера SCL и SDA.

Проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. VIDEO тюнера — транзисторы Q411, Q410 — буфер Q107 — коммутатор Q310, Q311 — выв. 40 видеопроцессора IC301.

Нет звука

Проверяют правильность настройки системы приема телевизора (для России — SECAM D/K).

Проверяют наличие напряжений питания на выводах звукового процессора IC200 — выв. 7, 18, 57 (+5 В), выв. 39 (+8 В). Проверяют наличие напряжений питания на усилителе IC1200 — выв. 1, 6 (–18 В), выв. 3 (+18 В). Проверяют отсутствие сигнала MUTE на выв. 5 усилителя IC1200 (высокий уровень соответствует режиму отключения звука). Проверяют цепь прохождения аудиосигнала: выход AM тюнера — вход 55 IC200 — выв. QSS тюнера — фильтр Q110, Q210 — выв. 58 IC200 — выв. 28, 29 IC200 — буфер Q204, Q205 — выв. 7, 11 IC1200 — выв. 2, 4 IC1200 — громкоговорители.

Нет звука в головных телефонах

Проверяют напряжение питания +8 В на выв. 2 усилителя IC201. Проверяют цепь прохождения сигнала на головные телефоны: выв. 25, 26 звукового процессора IC200 — Q201, Q202 — выв. 6, 7 усилителя IC201 — выв. 1, 3 усилителя IC201 — фильтр L410, L411 — разъем CN402 (конт. 7,9) — гнездо головных телефонов.

Телевизор не реагирует на нажатие управляющих кнопок передней панели

Проверяют резисторы R060, R073, R061, R071, R074, R063, R062 на соответствие номиналу. Проверяют прохождение сигнала с выв. 40 IC001: транзисторы Q007, Q008, Q009 — выв. 32 МК. Проверяют диоды Q013, Q017 и индуктивность L003 на обрыв.

Телевизор не реагирует на команды с ПДУ

Убеждаются в исправности ПДУ и его источника питания (батареек).

Проверяют наличие напряжения +5 В STDBY на выв. 2 фотоприемника IC003. Проверяют цепь прохождения сигнала с фотоприемника: выв. 1 IC003 — R015 — R058 — выв. 36 IC001.

Слабая насыщенность цветного изображения

Проверяют правильность установки регулировки насыщенности. Проверяют цепи прохождения цветоразностных сигналов через линию задержки IC302.

Не отображается телетекст и служебная информация

Проверяют наличие управляющего сигнала на выв.21 видеопроцессора IC301. Проверяют цепи прохождения RGB-сигналов от МК до видеопроцессора. Например, для канала красного цепь прохождения сигналов следующая: выв. 47 IC001 — Q012 — R088 — D005 — C317 — выв. 24 IC301. При отсутствии сигналов на выходах МК его заменяют. При наличии сигналов на входе видеопроцессора его заменяют.

На экране преобладает один из основных цветов либо он отсутствует

Проверяют цепь прохождения сигнала соответствующего цвета (например для красного: выв. 17 IC301 — конт. 4 разъема CN081 — Q702, Q705, Q708 — выв. 7 кинескопа. Проверяют напряжения питания +5 и +190 В на соответствующем видеоусилителе платы кинескопа.

Мал размер изображения по вертикали

Проверяют напряжение питания +24 В на выв. 2 IC501. Проверяют исправность внешних элементов генератора обратного хода — D501 и C504. Проверяют емкость конденсатора C505. Проверяют цепь прохождения тока через кадровые катушки: выв. 5 микросхемы IC501, L501, конт. 6, кадровые катушки, конт. 5, C505, R507, корпус. Если неисправный элемент не обнаружен, заменяют микросхему IC501.

Мал размер изображения по горизонтали

Проверяют методом замены исправность конденсаторов C801, C802, C813, C815, C809, C810.

Внимание! *Элементы строчной развертки могут находиться под высоким напряжением!*

Нарушена линейность по горизонтали

Проверяют исправность элементов L808, L800, C803, C800, R800, L803, L806.

Нет звука при работе с НЧ входом

Проверяют цепь прохождения сигнала звука (например, для левого канала):

- разъем AUDIO — конт. 1 разъема CN402 — C420 — R421 — выв. 49 звукового процессора IC200;
- разъем SCART — L408 — C403 — R403 — выв. 52 C200.

Нет изображения при работе с НЧ входом

Проверяют цепи прохождения видеосигнала:

- разъем VIDEO — конт. 6 разъема CN402 — C416 — R417 — вход 6 коммутатора IC401 — выход 4 коммутатора — C347 — R311 — выв. 2 видеопроцессора IC301. Также проверяют управляющий сигнал на коммутаторе IC401 (выв. 7);
- разъем SCART J401 — C417 — R344 — выв. 8 коммутатора IC401 — выв. 4 коммутатора — C347 — R311 — выв. 2 видеопроцессора IC301. Также проверяют управляющий сигнал на коммутаторе IC401 (выв. 7);
- разъем J902 — конт. 4 разъема CN402 — C332 — Q310 — выв. 40 видеопроцессора IC301.

Глава 15. Телевизоры SONY

Модели: KV-14LT1B/E/K/U, KV-14LM1B/E/K/U, KV-21LT1B/E/K/U, KV-21FT2K

Шасси: FE-2

Телевизоры на основе шасси FE-2 могут принимать и обрабатывать сигналы вещательного телевидения звуковых стандартов B/G, D/K, I, L и систем цветности PAL, SECAM, NTSC 3,58/4,43 МГц в диапазонах: VHF — каналы E2—E12, F2—F10, R01—R12; VHF — каналы F21—F69, R21—R69, B21—B69, а также: кабельные каналы S01—S03, S1—20, B—Q; каналы гипердиапазона: S21—S41, F02—F10, F21—F69.

В табл. 15.1 приведено соответствие установочных элементов тем или иным моделям телевизоров с диагональю экрана 14 дюймов.

Особенности шасси FE-2

Шасси конструктивно состоит из двух плат — основной (плата А) и кинескопа (плата С). В зависимости от модификации базового шасси телевизоры на его основе могут принимать и обрабатывать сигналы вещательного телевидения всех аналоговых стандартов и систем. Шасси имеет в своем составе новую микросхему компании PHILIPS SEMICONDUCTORS TDA939x, которая представляет собой последнее поколение интегральных телевизионных микросхем семейства Ultimate One Chip Television (UOC). Микросхема выполнена по совмещенным технологиям Bi CMOS и CMOS, что позволило объединить в одном корпусе полный видеопроцессор с видеодетектором и демодулятором звука, декодер телетекста, принимающий все международные стандарты вещания, и микропроцессор на базе кристалла 80C51 с расширенным набором функций.

Структурная схема шасси показана на рис. 15.1, 15.2.

Принципиальная схема шасси приведена на рис. 15.3, 15.4, осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы — на рис. 15.5, а режимы работы по постоянному току некоторых элементов — в табл. 15.8—15.11.

Для приема и обработки телевизионных сигналов используется тюнер TU101 с цифровым синтезатором частоты и управлением по цифровой шине I^2C (тип тюнера в зависимости от модели телевизора показан в табл. 15.1). Полный цветовой видеосигнал с выв. VIDEO тюнера

Таблица 15.1

Элемент \ Тип телевизора	KV-14LM1B	KV-14LM1E	KV-14LM1K	KV-14LM1U	KV-14LT1B	KV-14LT1E	KV-14LT1K	KV-14LT1U
C416	–	–	–	–	0,01 мкФ	0,01 мкФ	10 мкФ	10 мкФ
D404	–	–	–	–	MTZJ-T-77-5.6B			
D408	–	–	–	–	UDZS-TE17-6.8B			
IC001	TDA9390H/NI/3/0130/T3				TDA9392H/NI/4/0130/T3			
IC004	M24C04-WMN6T				M24C08-WMN6T			
IC401	–	–	–	–	LM393DT			
JR406	–	–	–	–	перемычка	перемычка	перемычка	перемычка
R420	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R428	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R429	–	–	–	–	47 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R430	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R431	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R433	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R434	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
TU101	BTF-EF411	BTF-EC401	BTF-EP401	BTF-EU601	BTF-EF411	BTF-EC401	BTF-EP401	BTF-EU601

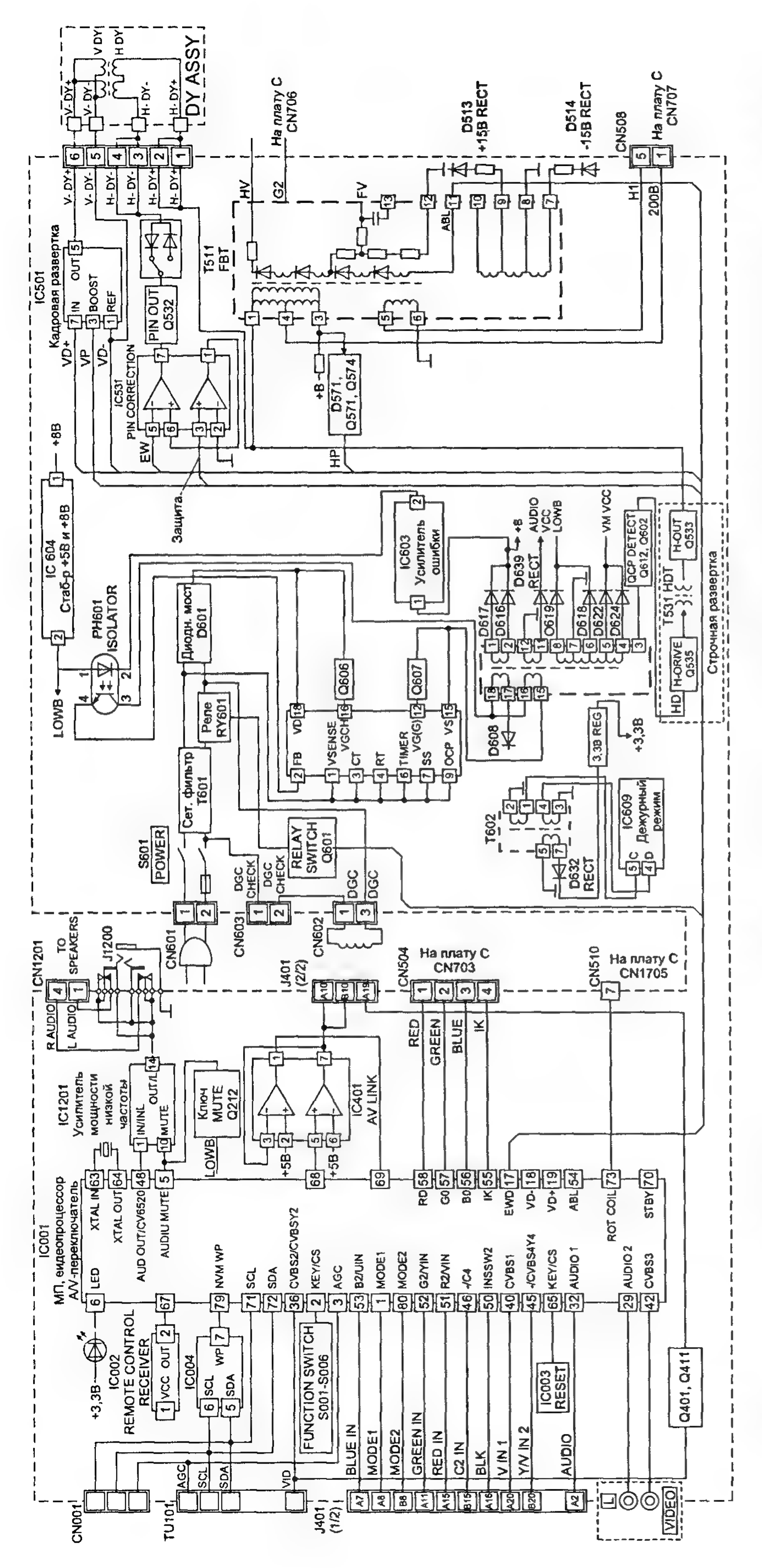


Рис. 15.1

TU101 поступает на один из входов переключателя видеосигналов многофункциональной микросхемы — выв. 36 IC001. На другие входы переключателя (выв. 40 и 42 IC001) подаются видеосигналы с соединителей J401 (SCART) и J402 (Jack). Из выбранного пользователем видеосигнала видеопроцессор микросхемы IC001 формирует сигналы основных цветов (R,G,B), которые с выв. 58, 57 и 56 (осц. 1—3) через соединитель CN504 подаются на видеоусилитель RGB-сигналов платы кинескопа, традиционно для схемотехники телевизоров SONY реализованный на дискретных элементах. Каскады на транзисторах Q702 Q703, Q705 Q706 и Q708 Q709 выполняют предварительное усиление сигналов R,G,B, которые далее поступают на каскады Q710 Q713, Q716 Q712 и Q717 Q701, выполненные по двухтактной схеме. Выходные видеосигналы через токоограничительные резисторы подаются на катоды кинескопа (конт. 10, 9 и 8 J701). С целью стабилизации темнового тока лучей кинескопа с датчиков Q715, Q716 и Q710 снимаются измерительные сигналы и через конт. 6 CN504 поступают на выв. 52 микросхемы IC001.

Монофонический звуковой сигнал снимается с выв. АМ тюнера TU101 и подается на вход переключателя звуковых сигналов — выв. 28 IC001. На другие входы переключателя (выв. 29 и 32 IC001) поступают звуковые сигналы с соединителей SCART и Jack. Выходной звуковой сигнал снимается с выв. 48 IC001 и подается на вход УМЗЧ — выв. 1 IC1201 типа TDA 7494S. Микросхема имеет три коммутируемых входа (выв. 1, 5, 6), а также поддерживает дежурный режим (выв. 9) и режим блокировки звука (выв. 10). Усиленный звуковой сигнал с выходов микросхемы (выв. 12 и 14) че-

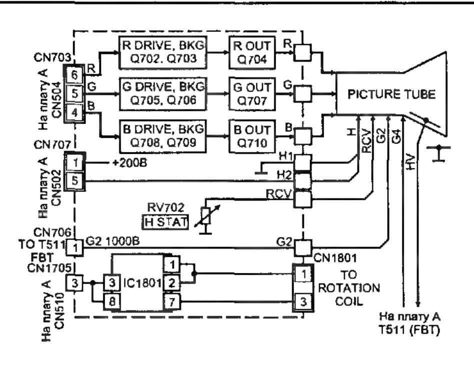


Рис. 15.2

рез соединитель CN1201 поступает на динамические головки телевизора.

Синхропроцессор микросхемы IC001 формирует сигналы кадровой развертки и импульсы запуска строчной развертки. Кадровые противофазные импульсы пилообразной формы снимаются с выв. 18 и 19 (осц. 7) микросхемы IC001 и поступают на выходной каскад кадровой развертки — микросхему IC501 типа TDA9302. К выходу IC501 (выв. 5) через соединитель CN501 подключены кадровые катушки отклоняющей системы (ОС). Для работы различных узлов микросхемы IC001 с выв. 3 IC501 снимаются импульсы обратного хода (ОХ) кадровой развертки и поступают на выв. 55 IC001. Микросхема IC501 питается двухполярным напряжением ±15 В, формируемым схемой строчной развертки.

Импульсы запуска строчной развертки с выв. 30 IC001 (осц. 4) поступают на драйвер Q535 (осц. 5) и выходной каскад строчной развертки на элементах Q533, D536, D539, а также ТДКС T511. Этот каскад формирует отклоняющий ток в строчных катушках ОС (подключены через соединитель CN501), а также питающие напряжения видеоусилителей, выходного каскада кадровой развертки и кинескопа. Для коррекции искажений типа «восток-запад» микросхема IC001 формирует сигнал коррекции EWD, который через усилитель IC531 и буферный каскад на полевом транзисторе Q532 подается на диодный модулятор. Импульсы обратного хода для синхронизации строчной развертки снимаются с выв. 11 T511 и через буфер Q576 подаются на выв. 13 IC001. Строчная развертка питается напряжением B+ (около +135 В), формируемым источником питания телевизора.

Для защиты узлов телевизора в случае аварии ИП (значительного увеличения его выходных напряжений) служит датчик на транзисторах Q602—Q604, подключенный к выходу шины B+. В аварийной ситуации он формирует сигнал высокого уровня на выв. 34 IC001. Сюда же поступает сигнал схемы защиты от рентгеновского излучения, формируемый делителем R516—R518 из импульсов ОХ строчной развертки. Если напряжение на выв. 34 IC001 превышает заданный уровень, микросхема блокирует импульсы запуска строчной развертки на выв. 30 и переводит ИП в дежурный режим работы сигналом с выв. 70.

Микроконтроллер, входящий в состав микросхемы IC001, управляет всеми узлами телевизора. Для начального сброса узлов IC001 на ее выв. 65 во время подачи питания микросхемой IC003 формируется сигнал RESET в виде импульса отрицательной полярности. МК синхронизируется внутренним генератором, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором X001, подключенным к выв. 63 и 64 микросхемы. Управление внешними узлами телевизора осуществляется с помощью цифровой шины I^2C, которая подключена к выв. 71, 72 IC001. Параметры настроек и значения оперативных регулировок хранятся в энергонезависимой памяти IC004, подключенной к IC001 через интерфейс I^2C. К выв. 2 IC001 подключены кнопки управления, к выв. 6 — светодиод индикации режима работы, а к выв. 67 — выход фотоприемника IC002.

С целью оптимизации энергопотребления схема питания шасси разделена на два независимых источника — дежурного и рабочего.

ИП рабочего режима формирует постоянные стабилизированные напряжения B+ (+135 В), AUDIO (+25 В), LOW B (+12 В) и VM VCC. Он выполнен по схеме импульсного двухтактного преобразователя на микросхеме IC601 типа MCZ3001D. В состав микросхемы входят все стандартные элементы ШИМ-контроллера: задающий генератор, стабилизатор напряжения, формирователь опорного напряжения 5 В, схемы защиты от предельного тока, перенапряжения и термозащиты, усилитель сигнала ошибки, триггер-защелка, схема логики управления и выходной двухтактный каскад. Элементы R609 и C636, подключенные к выв. 4 и 3 IC601, определяют рабочую частоту преобразователя. Для запуска преобразователя служит цепь R633 R610 R648, включенная между выходом сетевого выпрямителя и выв. 1 IC601. В рабочем режиме микросхема питается от обмотки 17—18 T603 и выпрямителя D608 C618. Для стабилизации выходных напряжений используется цепь обратной связи IC602 PH601, контролирующая напряжение питания строчной развертки B+ и формирующая напряжение обратной связи на входе усилителя сигнала ошибки — выв. 2 IC601. Для контроля тока через силовые ключи с токового датчика R634 снимаются положительные импульсы и подаются на выв. 6 IC001. Вторичные каналы ИП

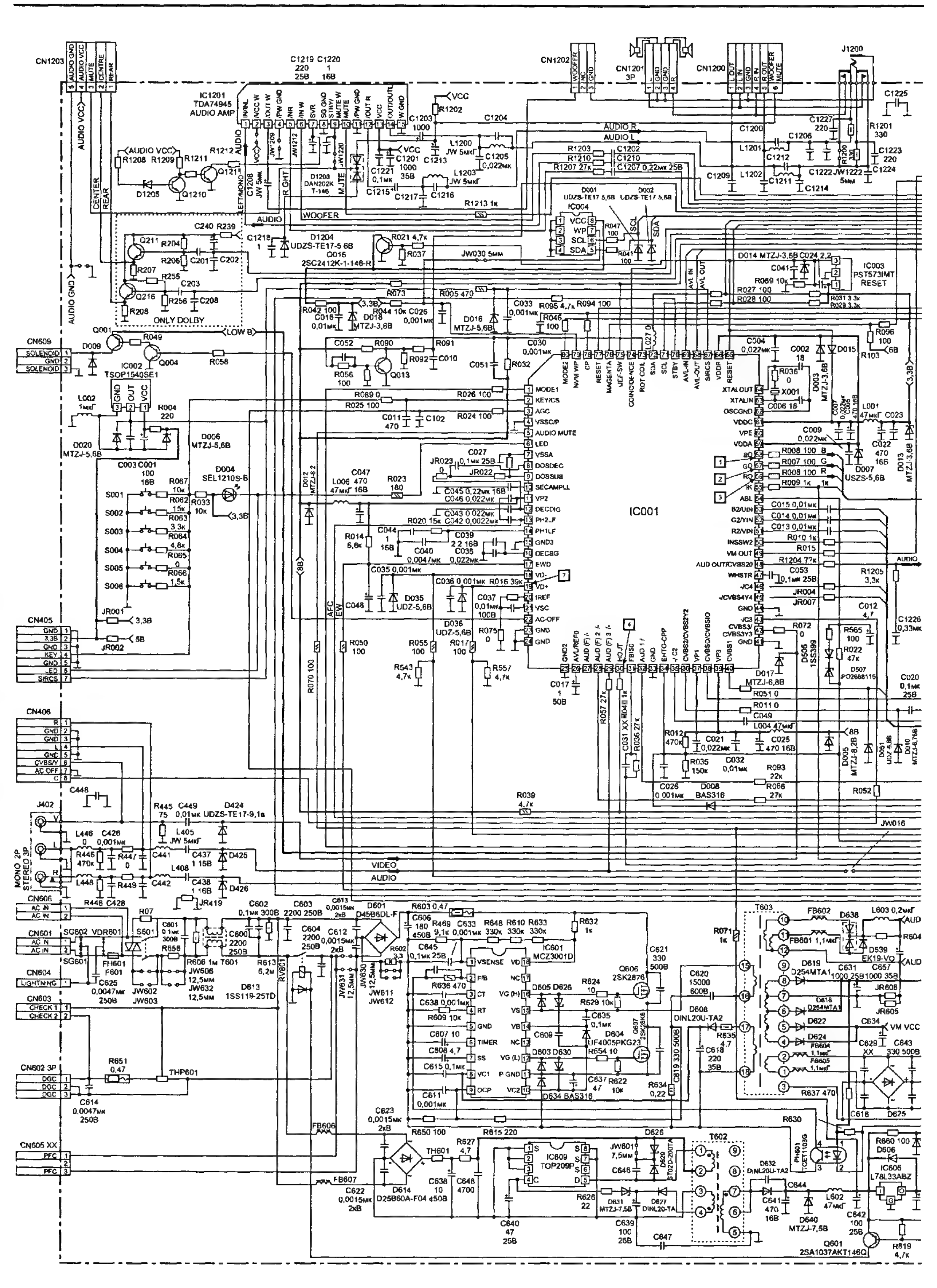


Рис. 15.3 (начало)

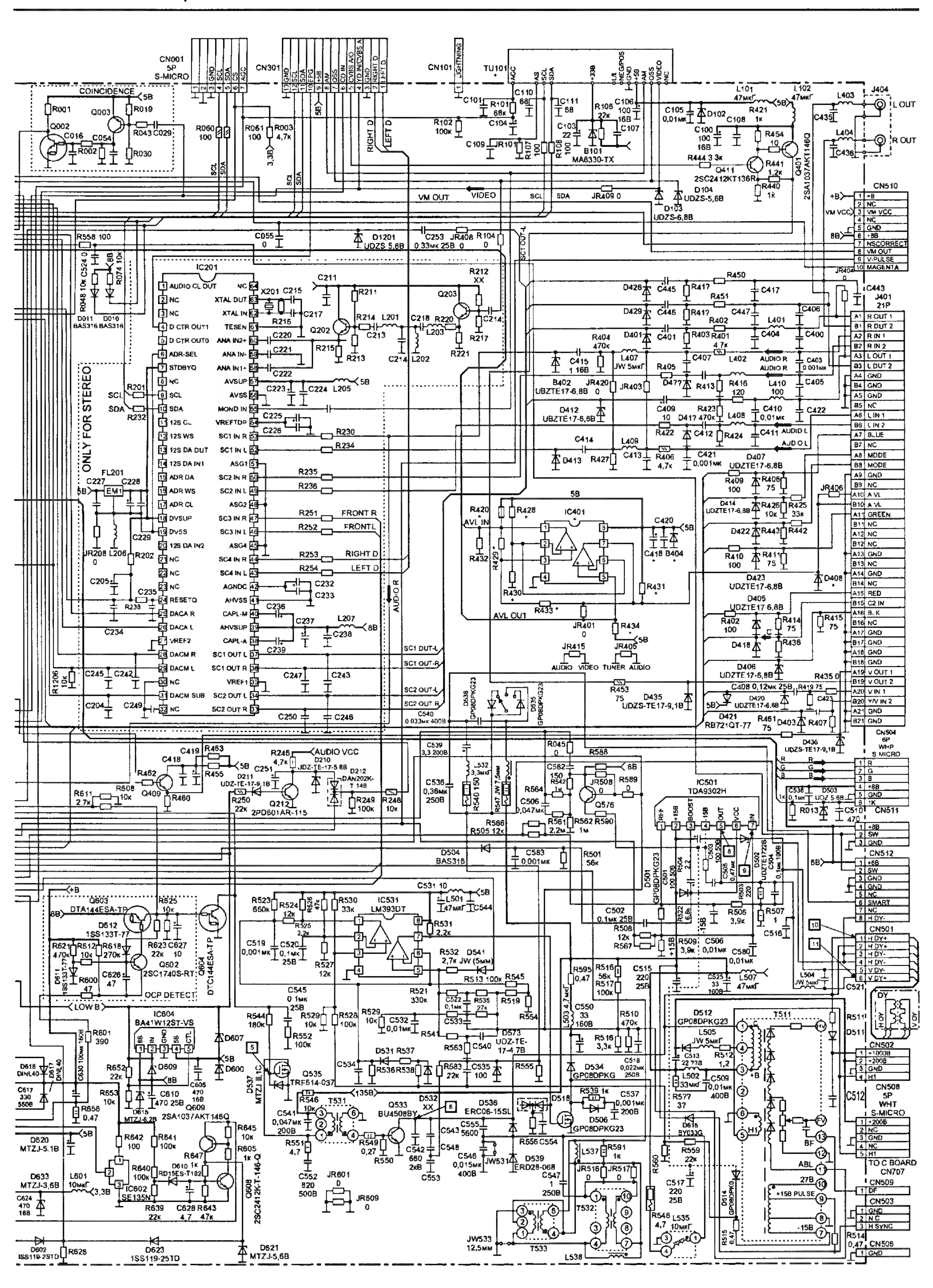


Рис. 15.3 (окончание)

особенностей не имеют, за исключением того, что напряжения +8 и +5 В формируются с помощью интегрального стабилизатора IC604.

ИП дежурного режима формирует постоянные стабилизированные напряжения STBY 5 V (+5 В) и STBY 3,3 V (+3,3 В) и реализован по схеме импульсного однотактного преобразователя на основе микросхемы IC609 типа TOP209P. Схема работает постоянно (в рабочем и дежурном режимах) и особенностей не имеет. Напряжение +3,3 В формируется из напряжения +5 В с помощью интегрального стабилизатора на микросхеме IC608. В дежурном режиме низким потенциалом с выв. 70 микроконтроллера открывается ключ Q601, контакты реле RY601 размыкаются и ИП рабочего режима отключается от сети. Все узлы шасси, за исключением микроконтроллера IC001, микросхемы энергонезависимой памяти IC004 и фотоприемника IC002, обесточиваются.

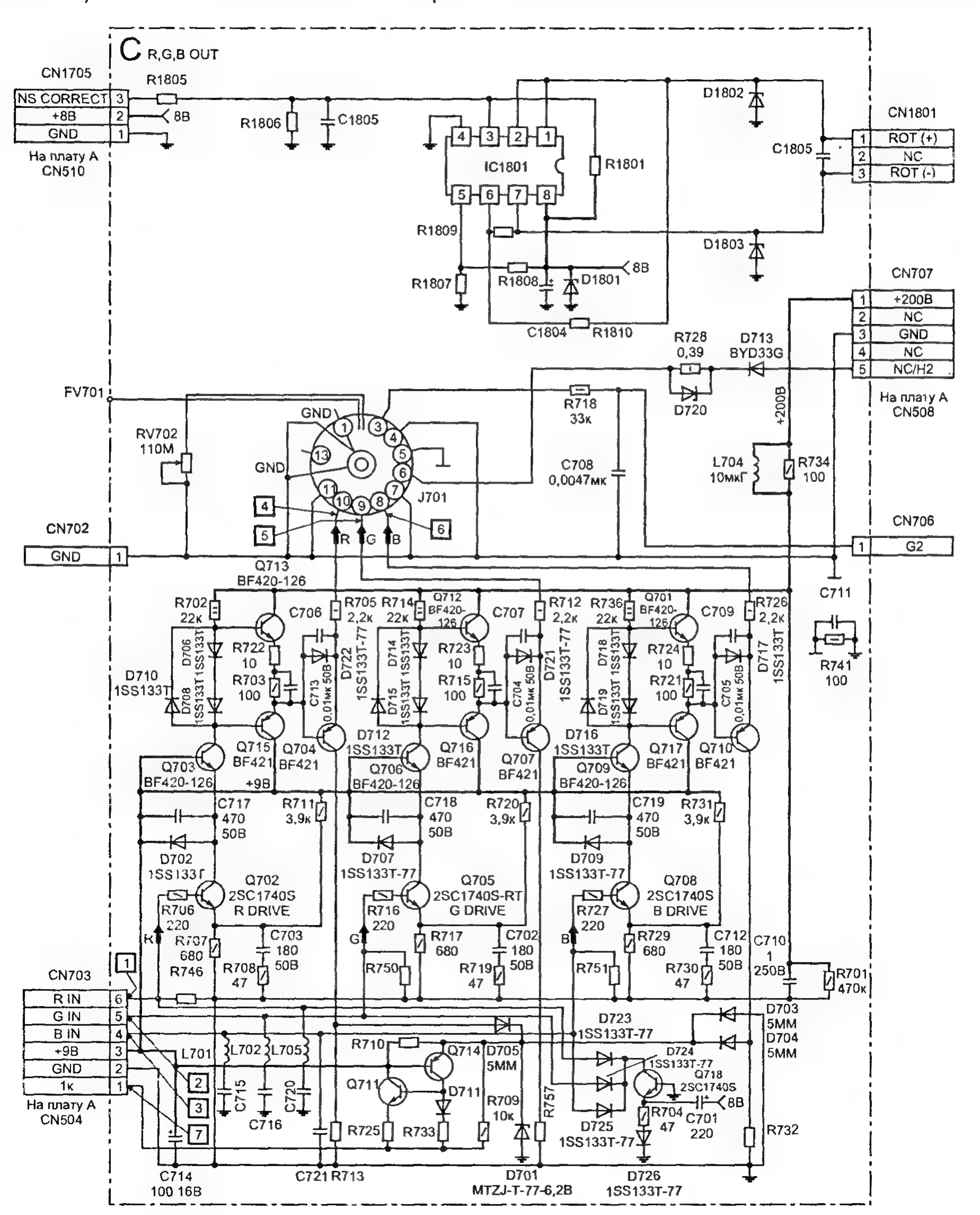


Рис. 15.4

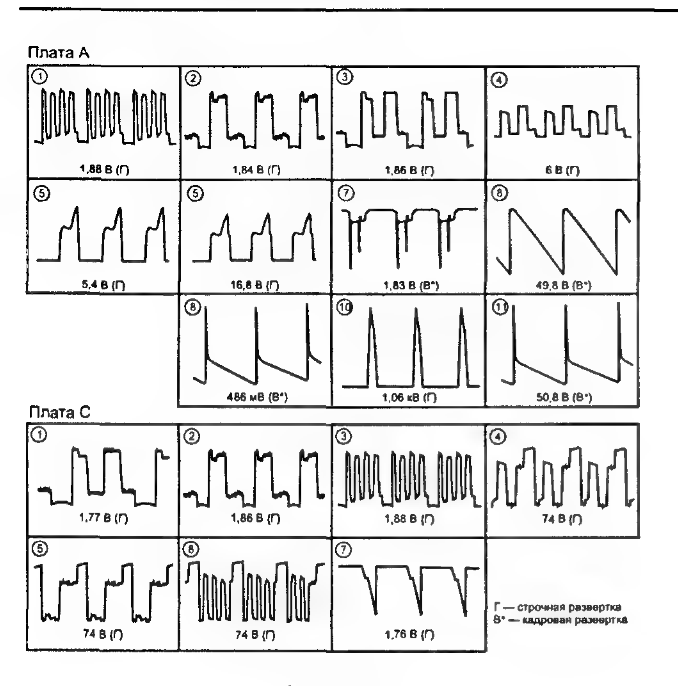


Рис. 15.5

Электрические регулировки

Регулировка фокусировки

1. Настраивают телевизор на сигнал любой телевизионной станции.

2. Устанавливают режим настройки изображения «Нормализация».

3. Устанавливают регулятором FOCUS (расположен на корпусе ТДКС) оптимальную фокусировку изображения на всей площади экрана.

Регулировка ускоряющего напряжения

1. Подают на вход телевизора сигнал «сетка».

2. Устанавливают регулировки яркости, контрастности, четкости и цветности в минимальное положение.

3. Подключают катоды кинескопа RGB к источнику постоянного тока напряжением 175 В.

4. Устанавливают регулятор SCREEN на ТДКС в положение, когда на экране пропадают линии обратного хода.

Регулировка баланса белого

1. Подают на антенный вход телевизора сигнал «белое поле».

2. Устанавливают регулировку контрастности на максимум.

3. В сервисном режиме телевизора (описание см. ниже) из меню выбирают и открывают строку SERVICE.

4. В появившемся списке выбирают параметр R-DRIVE и устанавливают его значение, равное 25.

5. Регулировкой параметров G-DRIVE B-DRIVE добиваются оптимального баланса белого в «светлом».

6. Для сохранения новых значений параметров после каждой регулировки нажимают кнопку OK.

7. Устанавливают регулировку контрастности на минимум.

8. Регулировкой параметров G-OFFSET и B-OFFSET добиваются баланса белого в «темном».

9. Нажимают кнопку OK, чтобы сохранить новые значения регулировочных параметров.

Регулировка субконтрастности

1. На вход телевизора подают сигнал «белый квадрат на черном фоне» с генератора телевизионных сигналов.

2. Подключают цифровой вольтметр к конт. 10 соединителя J701 (плата B).

3. В сервисном режиме регулируют параметр SUBCONT (находится в меню SERVICE) и устанавливают на указанном контакте напряжение, равное 95±0,5 В.

Регулировка субцветности

1. На вход телевизора подают сигнал цветных полос в системе PAL с генератора телевизионных сигналов.

2. Подключают осциллограф к конт. 3 соединителя CN504 (плата A).

3. В сервисном режиме регулируют параметр SUBCOL (находится в меню SERVICE) и добиваются одинакового размаха голубого, пурпурного и синего видеосигналов (см. рис. 15.6).

Регулировка АРУ тюнера

1. В сервисном режиме устанавливают значение параметра AGC ADJUST (находится в меню IF ADJUST), равное нулю.

2. На вход телевизора подают сигнал уровнем 64 дБмкВ/75 Ом с генератора телевизионных сигналов.

3. Подключают к выв. 1 тюнера TU101 цифровой вольтметр и убеждаются в том, что напряжение на этом выводе равно 3,5±0,3 В. Если оно не соответствует указанному значению, то с помощью регулировки параметра AGC ADJUST устанавливают требуемое значение.

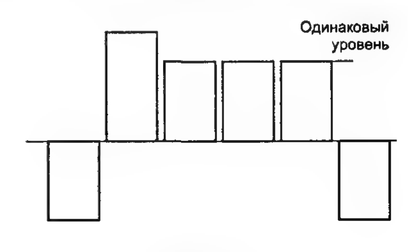


Рис. 15.6

Регулировка геометрических параметров изображения

1. На антенный вход телевизора подают сигнал «сетчатое поле».

2. В сервисном режиме входят в меню GEOMETRY и последовательной регулировкой его параметров добиваются оптимального изображения на экране телевизора.

Сервисный режим

Сервисный режим используется для выполнения электрических регулировок, которые выполняют после ремонта телевизора. Для входа в сервисный режим, а также для регулировок в нем используется штатный пульт дистанционного управления (ПДУ) RM-887 (для моделей 14LT/21LT/21FT) или RM-889 (14LM1).

Для входа в сервисный режим включают телевизор сетевым выключателем и переводят его в дежурный режим (Stand-by) с помощью ПДУ. Затем последовательно нажимают следующие кнопки на ПДУ: **i+ — 5 — Volume+ — TV**. В правом верхнем углу экрана появится надпись «TT». После этого нажимают кнопку MENU на ПДУ. На экране появится следующее изображение (рис. 15.7):

```
Geometry
Service
Design
Status IF
Adjust
Error Menu
FE-2 Mono v1.12
Factory data 00h 00h
```

Рис. 15.7

Для выбора нужного пункта меню используют кнопки UP и DOWN на ПДУ, а для входа в соответствующий пункт — кнопки RIGHT и ENTER. Чтобы выйти из сервисного меню, нажимают кнопку MENU на ПДУ. Список параметров каждого пункта меню показан в табл. 15.2, 15.3, 15.5. В табл. 15.4 приведены возможные ошибки, которые могут быть обнаружены системой внутренней диагностики.

Таблица 15.2. Параметры меню GEOMETRY

Параметр	Диапазон регулировки	Примечание
LEFT-HBIK	–	Фиксированное значение, равно 13
RIGHT-HBIK	–	Фиксированное значение, равно 9
V-ANGLE	0–63	–

Таблица 15.2 (продолжение)

Параметр	Диапазон регулировки	Примечание
V-BOW	0–63	–
H-CENTRE	0–63	–
H-SIZE	0–63	–
PIN-AMP	0–63	–
U-CORNER-PIN	0–63	–
L-CORNER-PIN	0–63	–
PIN PHASE	0–63	–
V-LINEARITY	0–63	–
V-SIZE	0–63	–
S-CORRECTION	0–63	–
V-CENTRE	0-63	–
V-ZOOM	–	Фиксированное значение, равно 25

Таблица 15.3. Параметры меню SERVICE

Параметр	Диапазон регулировки	Примечание
OFF SET-R	0–15	–
OFFSET-G	0–15	–
R-DRIVE	0–63	Фиксированное значение, равно 25
G-DRIVE	0–63	–
B-DRIVE	0–63	–
PEAK-FREQ	0–3	Фиксированное значение, равно 0
LUMA-DELA	0–15	Фиксированное значение, равно 8
SCO	0–3	Фиксированное значение, равно 3
WHITE-PEAK	0–15	Фиксированное значение, равно 15
SUBCONT	0–15	–
SUBRIGHT	0–63	–
SUBCOL	0–63	–
SUBSHARP	0–63	Фиксированное значение, равно 31
BROSD	0–15	Фиксированное значение, равно 11
BRTXT	0–15	Фиксированное значение, равно 8

Таблица 15.4. Меню ERROR MENU

Номер ошибки	Неисправный узел, микросхема	Диапазон значений
E02	OCP (защита по предельному току)	(0, 255)
E03	OVP N/A (защита по превышению напряжения)	(0, 255)
E04	VSYNC (кадровая развертка)	(0, 255)
E05	AKB (фотоприемник)	(0, 255)
E06	IIC (ошибка шины I^2C)	(0, 255)
E07	NVM (энергонезависимая память IC004)	(0, 255)
E08	JUNGLE (видеопроцессор IC201)	(0, 255)
E09	TUNER (тюнер TU101)	(0, 255)
E10	SOUNDP (звуковой процессор)	(0, 255)
E11	Нет обмена по шине I^2C между IC001 и IC201	(0, 255)
WORKING TIME	Общая продолжительность работы телевизора	
HOURS	Часы	
MINUTES	Минуты	

Примечание: *Значение 0 — нет ошибки, 255 — ошибка.*

Таблица 15.5. Параметры меню IF ADJUST

Параметр	Диапазон регулировки
AGC ADJUST	(0–255)
AUTOMUTE	(0–255)
AUDIO GAIN	(0–255)
L GATING	(0–255)

Тестовый режим TEST MODE 2

В этом режиме доступные для регулировки параметры приведены в табл. 15.6. Для входа в режим TEST MODE 2 из сервисного режима дважды нажимают кнопку TEST на ПДУ. Чтобы выбрать необходимый параметр, вводят его двухзначный код с помощью цифровых кнопок на ПДУ. Для выхода из этого режима вводят 00, 10, 20, 30...90 или переключают телевизор в дежурный режим.

Система самодиагностики

Шасси FE-2 имеет встроенную систему диагностики, которая тестирует все микросхемы и узлы, подключенные к цифровой шине I^2C. В случае возникновения неисправности в телевизоре, светодиодный индикатор на передней панели мигает определенное число раз (см. табл. 15.7).

Таблица 15.6. Параметры сервисного режима TEST MODE 2

Код параметра	Параметр	Описание
00	TT mode off	Выход из режима TEST MODE 2
01	Picture maximum	Все регулировки изображения устанавливаются в максимальное положение
02	Picture minimum	Все регулировки изображения устанавливаются в минимальне положение
03	Set speaker/ headphone Volume to 35%	Установка уровня громкости 35%
04	Set speaker/headphone Volume to 50%	Установка уровня громкости 50%
05	Set speaker/ headphone Volume to 65%	Установка уровня громкости 65%
06	Set speaker/ headphone Volume to 80%	Установка уровня громкости 80%
07	Aging mode	Режим тренинга
08	Shipping Condition	Не используется
11	Sub picture adjustment	Регулировка субчеткости
12	Sub colour adjustment	Регулировка субцветности
13	Sub Brightness adjustment	Регулировка субяркости
14	Text H Position adjustment	Сдвиг изображения телетекста по горизонтали
15	Picture Rotation Test	Тест поворота изображения
16	Picture level 50%	Все регулировки изображения устанавливаются в положение 50%
19	Toggle Factory Mode	Переключение заводского режима
21	Destination ADE	Не используется
22	Destination BL	–"–
23	Destination ADE	–"–
24	Destination U	–"–
25	Destination ADE	–"–
26	Destination BL	–"–
27	Destination KR	–"–
28	Destination KR	–"–
31	Auto Cutoff Disable/Enable	Управление режимом отсечки
33	Rotation ON/OFF	Поворот изображения вкл/выкл
35	No Function	Не используется
36	No Function	Не используется
38	Enter G2 Adjustment	Установка ускоряющего напряжения
41	Re-initialise NVM (Prog 59)	Инициализация энергонезависимой памяти (операция может выполняться на 59-м канале)
42	Re-initialise geometry (Prog 59)	Инициализация параметров меню GEOMETRY (операция может выполняться на 59-м канале)
48	Set NVM as non virgin (Prog 59)	Установка ранее не используемой энергонезависимой памяти (операция может выполняться на 59-м канале)
49	Set NVM as virgin (Prog 59)	Установка ранее используемой энергонезависимой памяти (операция может выполняться на 59-м канале)
61	Auto AGC adjustment	Автоматическая настройка АРУ
63	No Function	Не используется
64	Enable/disable RGB priority	Приоритет RGB-сигналов(вкл./выкл.)
65	RGB auto-detect enable/disable	Автоопределение наличия RGB-сигналов
66	On timer enable/disable	Таймер (вкл./выкл.)
67	Manual AGC adjustment	Ручная настройка АРУ
68	Enable/disable X26 countermeasure (N problem)	–
71	Force PAL video (Factory Use Only)	Принудительное включение PAL
72	Un-force PAL (restore normal video condition)	Восстановление автоопределения системы цветности
87	Local keys test	Тест локальной клавиатуры
88	No Function	Не используется
89	Enable/disable watchdog	Управление защитой
99	Display Error and Working Time menu	Доступ к меню ошибок и времени работы телевизора

Таблица 15.7

Неисправная микросхема, узел	Количество вспышек индикатора
Нет ошибок	–
Зарезервировано	01
OCP (включена по предельному току)	02
Reserved	–
No Vertical Sync (отсутствуют, импульсы кадровой развертки, см. выв. 5, 7 IC501)	04
Unstable AKB (нестабильный ток катодов кинескопа)	05
IIC bus clock and/or data lines low at power on (ошибка шины I^2C)	06
NVM no IIC bus acknowledge at power on (нет ответа по шине I^2C от IC004)	07
Не используется	08
Tuner no acknowledge at power on (нет ответа по шине I^2C от тюнера TU001)	09
Не используется	10
Jungle controller no acknowledge at Power ON (отсутствует обмен по шине I^2C от видеопроцессора IC001)	11

Типовые неисправности и способы их устранения

Телевизор не включается. Перегорает сетевой предохранитель FH601

Отключают телевизор от сети и омметром проверяют элементы сетевого фильтра (C600—C604, T601, C612, C613). Если они исправны, определяют какой ИП вызывает перегорание сетевого предохранителя — дежурный или рабочий. Для этого разрывают цепь между входом выпрямителя D614 C638 и выходом сетевого фильтра, затем омметром проверяют входные цепи дежурного и рабочего ИП. Если в ИП нет короткого замыкания, возможно, неисправна схема размагничивания (THP601, DGC).

Если обнаружено короткое замыкание в ИП рабочего режима, омметром проверяют на ко-

Таблица 15.8. Режимы работы микросхем на плате А по постоянному току

Микросхема	№ выв.	Напряжение, В	Микросхема	№ выв.	Напряжение, В	Микросхема	№ выв.	Напряжение, В
IC001	1	0	IC001	47	3,6	IC001	5	0,2
	2	3,2		48	2,8		6	13,9
	3	2,9		49	2,3		7	0,3
	5	0		50	0,2	IC531	1	1,4
	6	2,0		51	2,5		2	2,3
	8	2,3		52	2,5		3	1,8
	9	8,0		53	2,5		5	2,4
	10	5,0		54	2,1		6	1,6
	12	0		55	5,2		7	6,4
	13	0		56	3,0	IC601	1	–80,4
	14	4,0		57	3,1		2	–80,5
	16	1,4		58	3,1		3	–80,2
	17	1,5		59	3,2		4	–80,2
	18	0		62	0		5	–81,5
	19	0		63	0		6	–81,6
	20	3,8		64	0		7	–77,8
	21	3,8		65	0		9	–81,8
	22	5,0		67	4,8		10	–76
	26	0		68	0,4		11	–81,9
	28	3,5		69	0		12	–79,4
	29	3,6		70	0		14	16,5
	30	1,9		71	0		15	11
	31	0,3		72	0		16	14,4
	32	3,6		73	7,1		18	86,4
	34	1,9		74	5,0	IC1201	1	11
	35	1,4		75	8,1		3	4,9
	36	3,9		76	–3,5		5	0
	38	1,8		77	0		6	0
	40	3,3		78	3,2		7	1
	42	3,3		79	3,2		9	0,3
	43	1,4		80	0		10	0
	45	0	IC501	1	0,3		12	0
	46	0		3	–12,6		14	11,35

роткое замыкание элементы D601, Q606, Q607, IC601 (выв. 5 и 18), C619, C621. Если короткое замыкание в цепях дежурного ИП, аналогично проверяют его элементы. Микросхема IC609 имеет встроенный силовой ключ: выв. 7, 8 — исток, выв. 5 — сток, поэтому в первую очередь проверяют ее.

Таблица 15.9. Режимы работы транзисторов на плате А по постоянному току

Транзистор	Эмиттер	База	Коллектор
	Напряжение, В		
Q013	0	0,7	0
Q016	0	0	3,3
Q212	0	0,7	0
Q401	4,8	4,2	1,8
Q411	1,	1,7	4,2
Q601	5,6	4,8	5,3
Q602	14,2	5,1	8
Q603	8	8	0
Q604	0	0	2,5
Q608	0	0	5,6
Q609	5,6	5,6	0

Телевизор не включается, предохранитель F601 исправен, индикатор режима работы на передней панели не светится

Вначале проверяют исправность дежурного ИП — наличие выходных напряжений +5 и +3,3 В соответственно на выв. «I» и «O» стабилизатора IC608. Если ИП не работает, вначале проверяют его выходные цепи на отсутствие короткого замыкания. Если все в норме, возможно, нарушена цепь питания силового ключа (внутри IC609). Если напряжение +300 В на выв. 5 IC609 отсутствует, отключают телевизор от сети и омметром проверяют на обрыв следующие элементы: FH601, S601, T601, D614, TH601, R627, обмотку 1—2 T602. Если указанное напряжение есть на выв. 5 IC609, а импульсы размахом 450...500 В отсутствуют, проверяют внешние элементы микросхемы: C639, C640, D627, D631 и обмотку 3—4 T602. Если они исправны — заменяют микросхему.

Таблица 15.11. Режимы работы микросхемы IC1801 на плате С по постоянному току

Микросхема	№ вывода	Напряжение, В
IC1801	1	1,3
	2	1,3
	3	1,4
	5	4,1
	6	4,1
	7	7,0
	8	8,0

Телевизор не включается, предохранитель F601 исправен, индикатор режима работы на передней панели светится

Вначале проверяют соответствие выходных напряжений дежурного ИП их номинальным значениям. Если отклонения больше 10%, проверяют и, при необходимости, ремонтируют ИП. Затем включают телевизор в рабочий режим и контролируют наличие низкого потенциала (0 В) на выв. 70 IC001. Если его нет, проверяют питающие напряжения на микросхемах IC001 (+3,3 В на выв. 59, 61, 66) и IC004 (+3,3 В на выв. 8), а также сигнал сброса на выв. 65 IC001 и работоспособность резонатора X001. Если все в норме, а сигнал STBY высокого уровня, вначале заменяют IC004 (в ней должны быть записаны заводские установки, можно взять «прошивку» с рабочего телевизора). Если результата нет, заменяют микросхему IC001.

При наличии сигнала включения телевизора ключ Q601 должен быть открыт, а контакты реле RY601 — замкнуты, то есть на ИП рабочего режима подано питание. Если это условие выполняется, а выходные напряжения ИП отсутствуют, то проверяют его исправность в той же последовательности, как и дежурный ИП.

Телевизор не включается, индикатор режима работы мигает два раза с короткой паузой

Причина дефекта — в срабатывании схемы токовой защиты (см. табл. 15.7). Возможно, неисправны элементы самой схемы OCP: Q602—Q604, C626, C627, D611, D612. Затем проверяют выходные цепи канала B+ ИП на отсутствие ко-

Таблица 15.10. Режимы работы транзисторов по постоянному току на плате С

Транзистор	Эмиттер	База	Коллектор	Транзистор	Эмиттер	База	Коллектор	Транзистор	Эмиттер	База	Коллектор
	Напряжение, В				Напряжение, В				Напряжение, В		
Q701	124,2	124,8	20	Q706	7,5	8,1	125,0	Q712	125,8	126,4	201,9
Q702	2,3	3,0	7,5	Q707	124,6	125,8	5,5	Q713	133,0	132,4	201,9
Q703	7,5	8,1	131,6	Q708	3,5	2,1	7,5	Q715	132,3	131,5	8,1
0704	131	132,4	5,2	Q709	7,5	8,1	123,3	Q716	125,8	125,0	8,1
Q705	2,5	3,1	7,5	Q71	123,0	124,3	5,5	Q717	124,2	123,4	8,1

роткого замыкания. Если они исправны, то причина неисправности в схеме строчной развертки. Отключают телевизор от сети и омметром проверяют на короткое замыкание следующие элементы: Q533, D536, D539, Q532, D518, D534. После определения и замены неисправного элемента обязательно проверяют все разрывные резисторы в схеме строчной развертки. Если указанные компоненты исправны, проверяют (лучше заменой) следующие конденсаторы: C542, C543, C548, C553, C536, C539, C547.

Телевизор не включается, индикатор режима работы мигает четыре раза с короткими паузами

Дефект вызван неисправностью кадровой развертки. Вначале проверяют питание микросхемы IC501 (+15 В на выв. 2 и –15 В на выв. 4). При отсутствии одного из напряжений проверяют разрывные резисторы (R514 и R515) и элементы выпрямителей (D513 C515 и D514 C517). Затем проверяют кадровые катушки ОС, наличие контакта в соединителе CN501), разрывные резисторы R504 и R507, элементы в цепи обратной связи C502, R502, C583, D504. Если перечисленные элементы исправны, заменяют микросхему IC501.

Телевизор не включается, индикатор режима работы мигает шесть раз с короткими паузами

Отключают телевизор от сети и омметром проверяют линии SCL и SDA (выв. 71, 72 IC001) на наличие короткого замыкания между собой и относительно общего провода.

Телевизор не реагирует на команды ПДУ, индикатор режима работы постоянно светится

Проверяют элементы ПДУ: батарейки, микросхему, резонатор, буферный транзистор и светодиод.

Если ПДУ исправен, а сигнал на выходе фотоприемника (выв. 2 IC002) размахом около 4,5 В отсутствует, заменяют фотоприемник. Если сигнал есть и поступает на выв. 67 IC001, заменяют микроконтроллер IC001.

Телевизор не включается, индикатор режима работы мигает девять раз с короткими паузами

Проверяют наличие питающих напряжений на тюнере (+5 В на выв. +5 V, +33 В на выв. +33 V). Если одно из напряжений отсутствует, проверяют соответствующие цепи их формирования. Затем проверяют поступление сигналов шины I^2C на соответствующие выводы (SCL, SDA) тюнера. В противном случае заменяют тюнер.

Изображение есть, звук в динамических головках отсутствует

Возможно, регулировка звука установлена в минимальное положение или включен режим блокировки звука. Если это не так, проверяют наличие напряжения +25 В на выв. 13 IC1201. Если напряжение отсутствует — проверяют элементы канала +25 В: целостность обмотки 10—12 T603, D638, D639, R604, C657, C1201. При наличии питания микросхемы проверяют входной звуковой сигнал размахом 0,25...0,5 В (подается с выв. 48 IC001 на выв. 1 IC1201) и выходные сигналы микросхемы (выв. 12 и 14). Если входной сигнал есть, а выходные отсутствуют, возможно, микросхема заблокирована по входам MUTE (выв. 10) или STBY (выв. 9). Если это так (на этих выводах присутствует напряжение 5 В), устраняют причины, связанные с блокировкой звука.

Если микросхема IC1201 исправна, проверяют динамические головки и наличие контакта в соединителе CN1201.

Глава 16. Телевизоры TOSHIBA

Модели: 1460XN/XNE/TE/TM/TMJ/XS/RE/ XM/XMJ; 1652RE/TE, 2065XR, 2060RE/ XN/TM/TE/XSH/XNE/TMJ, 2165XR

Шасси: S6E

Рассмотрим основные технические характеристики телевизоров на указанном шасси.

Телевизионные стандарты и системы цветности:

- PAL B/G, D/K, I;
- SECAM B/G, D/K;
- NTSC 3,58; 4,43 (только с видеовхода).

Промежуточная частота сигнала изображения: 38,0 МГц.

Промежуточная частота сигнала звукового сопровождения:

- 32,5 МГц (B/G);
- 32,0 МГц (I);
- 31,5 МГц (D/K).

Максимальная выходная мощность звукового сопровождения — 3 Вт.

Питание производится от сети переменного тока со следующими параметрами:

- 110—240 В, 50/60 Гц;
- 220—240 В, 50 Гц (2065XR).

Потребляемая мощность — 65 Вт.

Конструктивно шасси состоит из основной платы и платы кинескопа.

Описание принципиальной схемы

Структурная схема телевизора приведена на рис. 16.1, принципиальная схема на рис. 16.2—16.4, а осциллограммы в контрольных точках — на рис. 16.5.

Источник питания

ИП реализован на базе ШИМ, выполненного на микросхеме Q801 типа STR-Z2154 фирмы SANKEN (рис. 16.2). Микросхема содержит задающий генератор, схемы запуска, устройства сравнения, защиты и выходной каскад на базе мощного ключевого транзистора. Питание микросхемы в рабочем режиме осуществляется с помощью стабилизатора на транзисторе Q872 от выпрямителя D864, C868. Напряжение на выпрямитель подается с обмотки 2—3 трансформатора T862.

Выпрямленное сетевое напряжение +300 В с моста D801 подается на выв. 1 микросхемы. Выход мощного ключевого транзистора подключен к выв. 14 микросхемы и далее к обмотке 4—5 трансформатора T862.

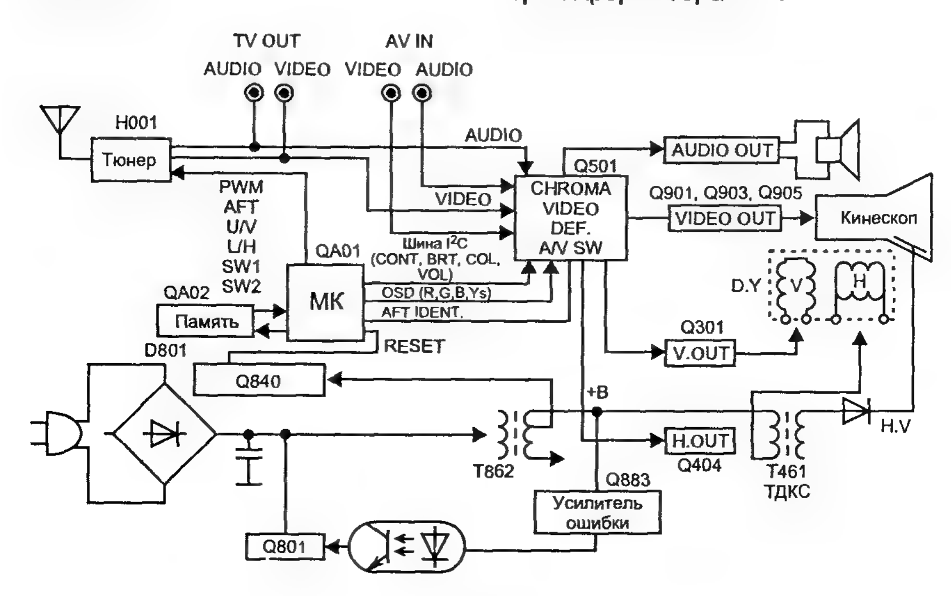


Рис. 16.1

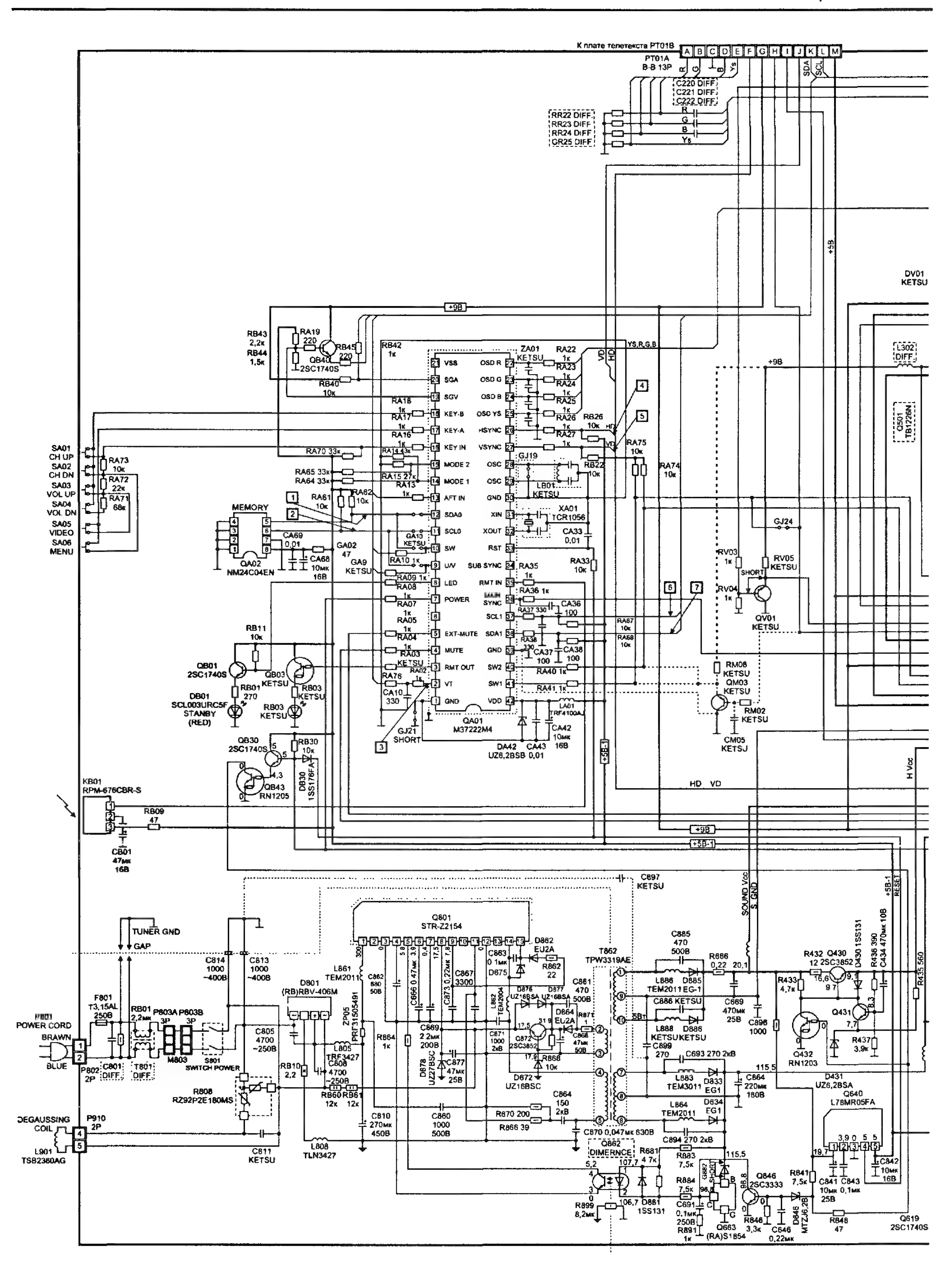


Рис. 16.2 (начало)

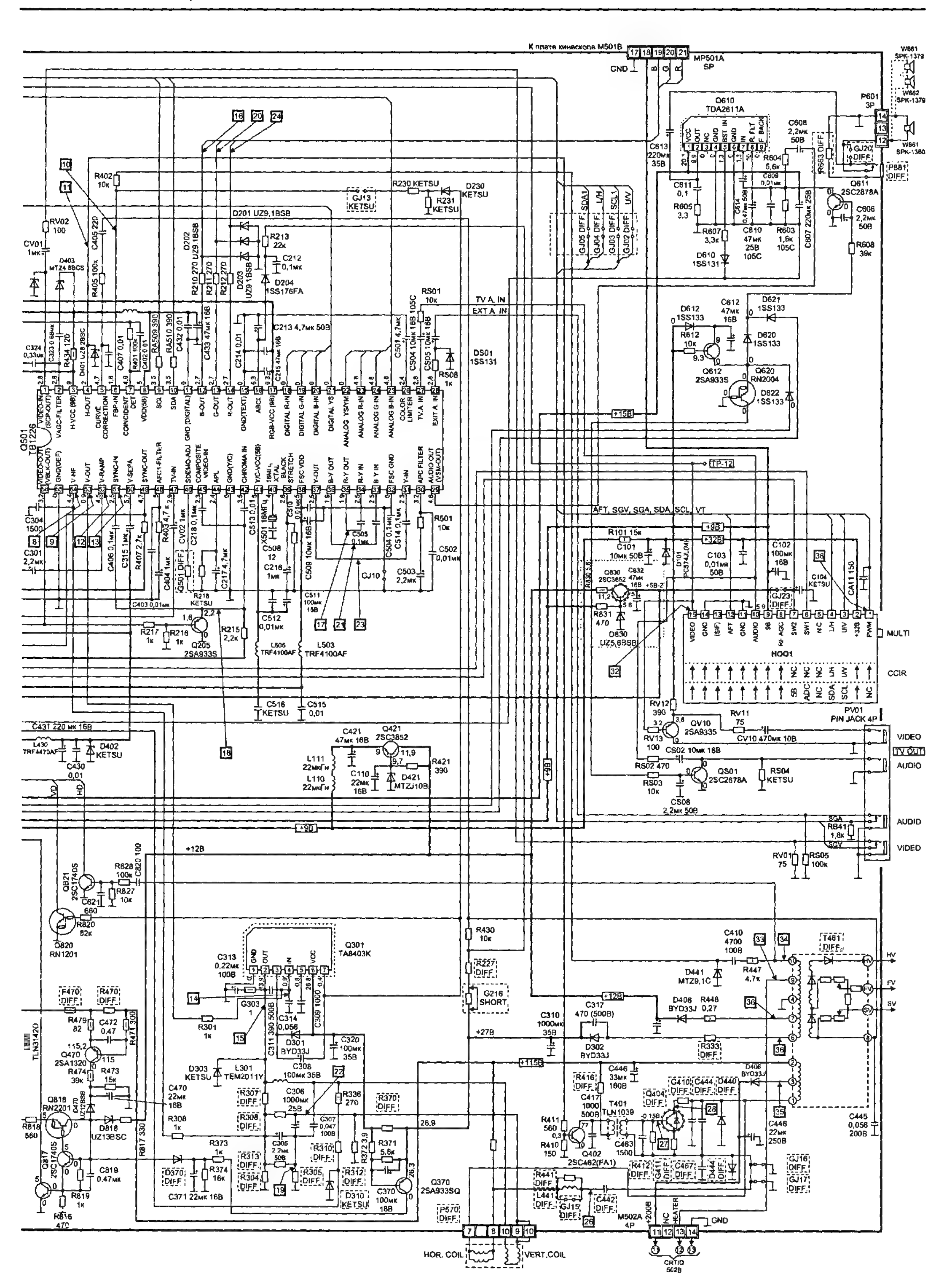


Рис. 16.2 (окончание)

Плата телетекста

Рис. 16.3

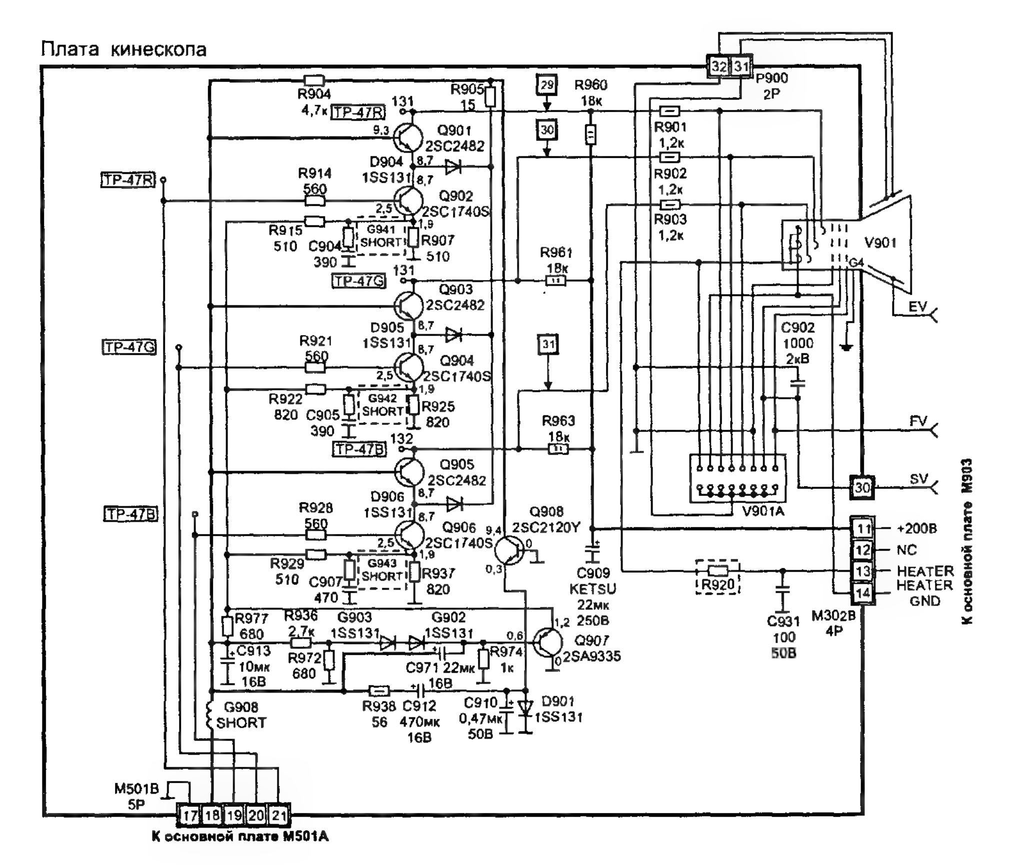


Рис. 16.4

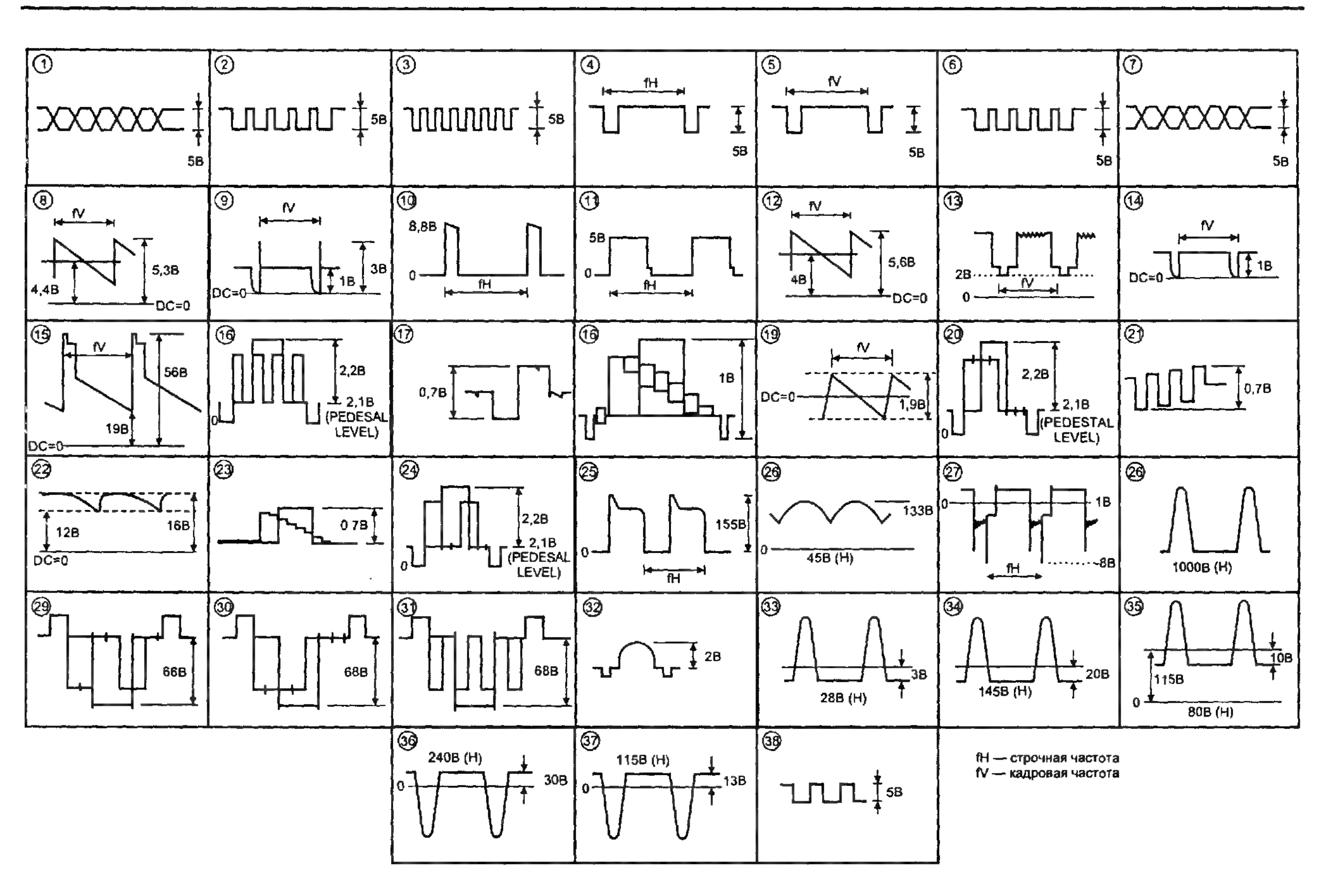


Рис. 16.5

ИП вырабатывает два напряжения: +20 В для питания УМЗЧ и +115 В для питания строчной развертки. Стабилизация выходных напряжений производится по цепи 115 В с помощью усилителя ошибки Q883 и оптрона Q862. Сигнал с выхода фототранзистора подается на выв. 5 микросхемы Q801.

На микросхеме Q840 реализованы стабилизатор напряжения +5 В (1 канал) для питания МК и схема выработки сигнала RESET.

Строчная развертка

Синхроимпульсы строчной развертки с выв. 4 видеопроцессора Q501 (рис. 16.2) поступают на базу транзистора Q402 и далее, через согласующий трансформатор Т401 — на выходной каскад, собранный на транзисторе Q404. Нагрузкой выходного каскада являются первичная обмотка 1-2 строчного трансформатора Т461 ТДКС и строчные катушки отклоняющей системы. Со вторичных обмоток трансформатора снимаются питающие напряжения для цепей кинескопа — анодное, ускоряющее и фокусирующее, напряжение накала (выв. 9), а также напряжения, необходимые для работы других узлов телевизора:

- выв. 6: +27 В — для кадровой развертки;
- выв. 7: +12 В — используется для выработки напряжений +9 В и +5 В (2 канал);
- выв. 3: +200 В — для питания видеоусилителей на плате кинескопа.

С выв. 10 трансформатора снимается сигнал обратной связи для МК (HD, вырабатывается транзистором Q821) и видеопроцессора (поступает на выв. 6 видеопроцессора Q501).

Защита от перегрузки выходного каскада строк реализована следующим образом: датчиком тока по цепи +115 В является резистор R470. При перегрузке открывается транзистор Q470, сигнал с его коллектора через транзисторы Q819, Q830, Q843, D846, Q846 шунтирует цепь обратной связи блока питания и переводит его в дежурный режим. В качестве дополнительной меры защиты при неисправности цепей управления служит плавкий предохранитель F470.

Кадровая развертка

Кадровая развертка (рис. 16.2) реализована на микросхеме Q301 TA8403K фирмы TOSHIBA. Кадровые синхроимпульсы с выв. 53 видеопроцессора Q501 поступают через резистор R301 на выв. 4 Q301.

Назначение выводов микросхемы TA8403K приведено в табл. 16.1.

Ток через кадровые катушки проходит по следующей цепи: выв. 2 микросхемы Q301, L301, конт. 10 соединителя P570, кадровые катушки,

конт. 9 соединителя, C306, R305, общий провод. Узел формирования обратного хода кадровых импульсов обеспечивает увеличение размаха выходного сигнала с помощью внешнего конденсатора C308.

Таблица 16.1

Номер вывода	Назначение
1	Общий
2	Выход пилообразного напряжения
3	Питание формирования ИОХ
4	Вход синхросигнала
5	Компенсатор фазовых искажений
6	Напряжение питания
7	Выход ИОХ

Защита по перегрузке выполнена на датчике тока R370 и транзисторе Q370. При перегрузке питания +27 В транзистор Q370 открывается и сигнал защиты через R373 и D370 переводит ИП в дежурный режим.

Тюнер

Тюнер H001 (рис. 16.2) управляется МК по шине I^2C. Он обеспечивает прием каналов в диапазоне метровых и дециметровых волн. На тюнер поступают следующие питающие напряжения:

- +5 В (2 канал) — выв. 7;
- +9 В — выв. 9;
- +32 В — выв. 2 (напряжение +32 В вырабатывается из напряжения +115 В с помощью стабилизатора на элементах R101, D101, C101).

На выв. 15 и 10 тюнера формируются, соответственно, видео- и аудиосигналы.

Выход сигнала звука — выв. 10.

В зависимости от версии телевизора и комплектации его соответствующим тюнером, управляющие сигналы могут подаваться на различные выводы тюнера. Выбор осуществляется с помощью перемычек GJ02, GJ03, GJ04, GJ05, GJ23 и GJ24.

Видеопроцессор

Видеопроцессор Q501 (рис. 16.2) обеспечивает обработку сигнала яркости, выделение и декодирование сигналов цветности систем PAL/SECAM/NTSC, получение сигналов R, G, B из декодированных цветоразностных сигналов, коммутацию внешних и внутренних источников аудио- и видеосигналов формирования синхросигналов для кадровой и строчной разверток. Видеопроцессор реализован на микросхеме TB1226 фирмы TOSHIBA и управляется МК по шине I^2C.

Полный цветовой видеосигнал с выв. 15 тюнера поступает на эмиттерный повторитель QV01 и далее — на выв. 47 видеопроцессора. После усиления сигнал поступает на его выв. 56 и затем распределяется на следующие узлы телевизора:

- декодер телетекста;
- эмиттерный повторитель Q205, а после него:
  - блок синхронизации (выв. 51 видеопроцессора);
  - блок цветности (выв. 42);
  - канал яркости (выв. 45).

После обработки в канале яркости (режекция сигналов цветности, задержка сигнала яркости, привязка к уровню черного, повышение четкости) сигнал яркости поступает на выв. 37 видеопроцессора и далее, через конденсатор C514, на выв. 31 — к матрице RGB. Сигналы цветности, в свою очередь, после выделения и декодирования поступают на выв. 35 (R—Y) и 36 (B—Y) и далее, тоже через конденсаторы, на выв. 34 и 33 соответственно. В матрице RGB из сигнала яркости и двух сигналов цветности получают три сигнала: R, G и B. После регулировки яркости RGB-сигналы поступают на выв. 12—14 и направляются на плату кинескопа (см. рис. 16.4).

На видеопроцессор поступают следующие внешние сигналы, которые затем подвергаются дальнейшей обработке:

- внешний видеосигнал (поступает на выв. 1);
- внешний аудиосигнал (выв. 28);
- цифровые сигналы RGB от микропроцессора (меню, сервисные режимы) — выв. 18—21;
- аналоговые сигналы RGB телетекста (выв. 22—25).

Для регулировки уровня черного (ABCL — выв. 16) и искажений растра (curve correction — выв. 5) используется сигнал с выв. 6 строчного трансформатора T461.

Для обеспечения декодирования сигналов цветности и работы цепей синхронизации используется кварцевый резонатор X501 частотой 16 МГц, подключенный к выв. 40 микросхемы Q501.

Декодер телетекста

Декодер телетекста выполнен на отдельной плате на основе микросхемы QT01 типа SAA5281 ZP/E производства PHILIPS SEMICONDUCTORS (см. рис. 16.3). Микросхема имеет встроенную память объемом 8 кБ. Декодер управляется МП по шине I^2C. Питание декодера осуществляется двумя напряжениями: +9 и +5 В (2-й канал).

Видеосигнал с выв. 56 видеопроцессора поступает на конт. H соединителя PT01B декодера и оттуда — на буферный каскад, собранный на транзисторах QT04 и QT05, который обеспечивает требуемую амплитуду видеосигнала (1 В). Далее видеосигнал приходит на выв. 9 микросхемы декодера. Выходы декодера — выв. 16, 17, 18 (со-

ответственно R, G, B) и сигнал гашения Ys (выв. 20) QT01 через конт. A, B, D, E соединителя подключены к входам 22—25 видеопроцессора, который обеспечивает отображение телетекста на экране.

Назначение выводов микросхемы SAA5281 приведено в табл. 16.2.

Микроконтроллер

Микроконтроллер QA01 типа M37222M4 Mitsubishi Microcomputers (рис. 16.2) выполняет основные функции по управлению телевизором: прием команд с пульта управления и клавиатуры на передней панели, включение и выключение телевизора, управление блоками телевизора по шине I²C, обеспечение сервисных режимов и др. МК питается напряжением 5 В (1-й канал), вырабатываемым ИП. Для управления узлами телевизора используется две шины I²C: одна для микросхемы памяти QA02 и другая — для остальных устройств.

Назначение основных выводов МК приведено в табл. 16.3.

Таблица 16.2

Номер вывода	Обозначение	Описание
1	OSC OUT	Выход генератора 27 МГц
2	OSC IN	Вход генератора 27 МГц
3	OSC GND	Общий генератора
4, 5	VSS	Общий
6	REF+	Положительное смещение для АЦП
7	NC	Не подключен
8	BLACK	Уровень черного для видеосигнала
9	CVBS	Вход композитного видеосигнала
10	IREF	Смещение по току для аналогового генератора
11	VDD	Напряжение питания +5 В
12	POL	Вход выбора полярности сигнала
13	SSTV/LFB	Вход сигнала обратной связи строчной развертки, используется для синхронизации
14	VCR/FFB	Вход сигнала обратной связи кадровой развертки, используется для синхронизации
15	VSS	Общий
16	R	Выход красного цвета сигнала телетекста
17	G	Выход зеленого цвета сигнала телетекста
18	B	Выход синего цвета сигнала телетекста
19	RGB REF	Вход постоянного напряжения для определения уровня сигналов RGB
20	BLAN (YS)	Выход сигнала гашения текста
21	COR	Программируемый выход для уменьшения контрастности картинки с целью обеспечения видимости текста на изображении
22	ODD/EVEN	Выход используется для обеспечения прогрессивной развертки и коррекции тока через кадровые катушки
23	Y	Выход сигнала фона телетекста. В данной схеме не используется

Таблица 16.2 (продолжение)

Номер вывода	Обозначение	Описание
24	SCL	Последовательная шина синхроимпульсов I²C
25	SDA	Последовательная шина данных I²C
26	VSS	Общий
27–32, 35–38	NC	Не используются
33, 34	NC	Не подключены
39	CLK EN	Входной сигнал разрешения выхода генератора для внешних устройств. В данной схеме не используется
40	CLK O/P	Выходной сигнал тактового генератора 13,5 МГц для внешнего МК. В данной схеме не используется
41–46	NC	Не используются
47	Line 23	Выход для индикации режима. Не используется
48-51	NC	Не используются

Таблица 16.3

Номер вывода	Обозначение	Описание
1, 21, 30	GND	Общий
3	RMT OUT	Индикация приема команд от пульта управления
4	MUTE	Сигнал отключения звука
5	EXT MUTE	Сигнал отключения звука на выходном разъеме
7	POWER	Сигнал включения телевизора. Высокий уровень соответствует рабочему режиму, низкий – дежурному
8	LED	Индикация рабочего/дежурного режимов
9	U/V	Сигнал переключения диапазонов тюнера
11	SCL 0	Последовательная линия тактов шины I²C
12	SDA 0	Последовательная линия данных шины I²C
13	AFT IN	Входной сигнал АПЧ
16	KEY IN	Входной сигнал от клавиатуры телевизора. Нажатая клавиша определяется с помощью весовых резисторов, подключенных к кнопкам. Считанный сигнал с помощью аналого-цифрового преобразователя конвертируется в цифровой код клавиши
17	KEY A	Выходной сигнал на кнопки VIDEO и MENU
18	KEY B	Выходной сигнал на кнопки CH и VOL
19	SGV	Служебный видеосигнал, поступает через соединитель VIDEO IN в видеопроцессор. Используется в сервисном режиме
20	SGA	Служебный аудиосигнал, поступает через соединитель AUDIO IN в видеопроцессор. Используется в сервисном режиме
21	N.C.	Не используется
22	OSD R	Цифровой выход красного сигнала. Отображение меню и сервисных режимов. Поступает на видеопроцессор
23	OSD G	Цифровой выход зеленого сигнала. Отображение меню и сервисных режимов. Поступает на видеопроцессор

Таблица 16.3 (продолжение)

Номер вывода	Обозначение	Описание
24	OSD B	Цифровой выход синего сигнала. Отображение меню и сервисных режимов. Поступает на видеопроцессор
25	OSD YS	Цифровой выход сигнала гашения
26	H SYNC	Вход строчных синхроимпульсов обратной связи
27	V SYNC	Вход кадровых синхроимпульсов обратной связи
28, 29	OSC	Выводы подключения генератора для дисплейного блока (OSD)
30	GND	Общий
31, 32	Xin, Xout	Выводы подключения генератора для внутренних таймеров МК, шины I^2C и др.
33	RST	Вход сигнала RESET. Активный уровень – низкий
35	RMT IN	Вход сигнала с дистанционного пульта управления
36	MAIN SYNC	Вход синхросигнала с блока синхронизации видеопроцессора
37	SCL 1	Последовательная линия тактов шины I^2C
38	SDA 1	Последовательная линия данных шины I^2C
42	VDD	Напряжение питания +5 В

Тракт обработки звука

Выделенный сигнал звукового сопровождения с тюнера H001 (выв. 10) поступает на выв. 27 видеопроцессора Q501. На его выв. 28 подается внешний звуковой сигнал. Видеопроцессор коммутирует один из выбранных сигналов на выв. 29, откуда он подается на выв. 7 усилителя мощности звуковой частоты Q610 (TDA2611A). Выходной сигнал с выв. 2 усилителя подается на динамические головки через разделительный конденсатор C613.

Транзистор Q612 обеспечивает задержку включения звука при включении телевизора, а Q611 отключает звук по сигналу MUTE от МК, Q620 и QS01 отключают звук, подаваемый на выходной соединитель AUDIO по управляющему сигналу EXT MUTE.

Назначение выводов усилителя TDA2611 приведено в табл. 16.4.

Таблица 16.4

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	Vcc	Напряжение питания +20 В
2	OUT	Выход
3	Nc	Не подключен
4	GND	Общий
5	BST IN	Вход обратной связи
6	GND	Общий
7	IN	Вход
8	R FLT	Вход компенсации
9	F BACK	Выход обратной связи

Сервисные режимы

Для регулировки и настройки телевизора используются два режима:

- сервисный режим;
- режим настройки.

Для вхождения в сервисный режим поступают следующим образом:

- нажимают один раз кнопку MUTE на пульте ДУ;
- нажимают кнопку MUTE второй раз и удерживают ее в нажатом положении;
- удерживая клавишу MUTE на пульте ДУ, нажимают кнопку MENU на телевизоре.

В сервисном режиме в правом верхнем углу экрана отображается символ «S».

Для переключения между сервисным режимом и режимом настройки используется кнопка MENU на телевизоре.

Пункты меню выбираются кнопками CHANELL ▲▼.

Значения выбранного параметра изменяются кнопками VOLUME ▲▼.

Для выхода из сервисного режима необходимо выключить телевизор.

Для инициализации содержимого памяти после замены микросхемы QA02 необходимо выполнить следующие действия:

- войти в сервисный режим, выбрать пункт «register»;
- удерживая нажатой кнопку CALL на пульте ДУ, нажимают кнопку CHANELL ▲ на передней панели телевизора.

Предупреждение: инициализацию памяти необходимо проводить только после замены микросхемы QA02.

Значение регулировочных параметров по умолчанию (в микросхеме памяти) показаны в табл. 16.5.

Таблица 16.5

Адрес в шестнадцатеричном формате	Наименование	Значение в шестнадцатеричном формате
068	RCUT	20
069	GCUT	20
06A	BCUT	20
06B	GDRV	80
06C	BDRV	80
06D	CNTX	FF
06E	BRTC	80
06F	COLC	80
070	TNTC	40
073	SCNT	07
087	HPOS	0A
088	VPOS	04
089	HIT	40

Таблица 16.5 (продолжение)

Адрес в шестнадцатеричном формате	Наименование	Значение в шестнадцатеричном формате
08E	VLIN	0F
097	SBY	08
098	SRY	08

В режиме настройки кнопки пульта ДУ выполняют специальные функции (табл. 16.6).

Таблица 16.6

Клавиша	Обозначение	Назначение
CALL	Detail	Меню Detail
1	R CUT	Уровень черного для красного канала
2	G CUT	Уровень черного для зеленого канала
3	B CUT	Уровень черного для синего канала
4	CNTX	Регулировка контрастности
5	COLC	Коррекция толщины цвета
6	TNTC	Коррекция оттенка NTSC
8		Вкл/выкл тестовый звуковой сигнал
9		Самодиагностика
–/– –		Вкл/выкл горизонтальных полос
>0		Выбор тестового сигнала PAL/NTSC/нет сигнала (к соединителю IN не должны быть подключены кабели). Всего доступны 14 тестовых сигналов PAL и 14 сигналов NTSC

Перечень тестовых сигналов приведен в табл. 16.7.

Таблица 16.7

Наименование тестовых сигналов	Отображение	Назначение
Red single color Green single color Blue single color Black single color White single color	Отображение на экране соответствующего цвета	Регулировка чистоты цвета
W/B adjustment	Темный экран с белым прямоугольником в верхней части	Регулировка баланса белого. Перед регулировкой установить контрастность 40, яркость 20. Баланс в темной части экрана регулируется изменением значений R CUT, G CUT и B CUT. Баланс в светлой части – изменением G DRV и B DRV
Black cross-bar White cross-bar	Крест	Регулировка положения центра изображения на экране. HPOS – сдвиг по горизонтали; VPOS – сдвиг по вертикали
Black cross-hatch White cross-hatch	Сетка	Регулировка размера по вертикали. Регулируется изменением значения HIT
Black cross-dot White cross-dot	Сетка с точками	Регулировка сведения
H signal white H signal black	Вертикальные полосы на экране	Контроль черно-белых переходов

В меню самодиагностики отображается информация, показанная в табл. 16.8.

Для сброса счетчика защиты необходимо, удерживая нажатой кнопку CALL на пульте ДУ, нажать кнопку CHANELL ▼ на передней панели телевизора.

Таблица 16.8

Позиция	Нормальное значение	Описание
(SELF CHECK)	–	Индикация режима самодиагностики
2390XXXX	–	Номер процессора (QA01)
POWER	00	Количество срабатываний цепей защиты
BUS LINE	OK	SDA-GND – линия SDA замкнута на корпус;\SCL-GND – линия SCL замкнута на корпус;\SCL-SDA – линии SCL и SDA замкнуты между собой
BUS CONT	OK	Qxxx NG – ошибка устройства №xxx
SYNC	OK	NG – видеосигнал не соответствует норме

Типовые неисправности и способы их устранения

Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель

Проверяют исправность элементов сетевого фильтра (C801, R801, T801, C813, C814, C805, C806), выключателя S801, системы размагничивания кинескопа (R808, C811), выпрямителя (D801, C810). Если неисправный элемент не обнаружен — выпаивают индуктивность L861. Если после этого предохранитель больше не перегорает — неисправна микросхема Q801 (STR-Z2154).

Телевизор не включается, сетевой предохранитель цел, индикатор POWER на передней панели телевизора не светится

Проверяют наличие напряжения +300 В на выв. 1 Q801. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность элементов сетевого фильтра, выключателя, диодного моста.

Проверяют конденсатор C870, обмотки 4—5 и 2—3 T862 и индуктивность L862 на обрыв. Проверяют наличие запускающих импульсов при включении телевизора на выв. 14 Q801, при отсутствии импульсов заменяют микросхему.

Проверяют наличие напряжения +17 В на выв. 8 Q801. При отсутствии напряжения проверяют элементы, обеспечивающие питание микро-

схемы: D878, C877, D872, D864, R871, C868, D876, D877.

Проверяют наличие напряжения +5 В на выв. 42 МК QA01. При его отсутствии проверяют напряжения на входе стабилизатора (выв. 1 Q840). Если напряжение на входе есть, а на выходе нет, заменяют микросхему Q840.

Индикатор POWER светится, но телевизор не включается

Проверяют напряжение на выв. 5 микросхемы Q801. В рабочем режиме напряжение должно составлять 5,8 В. Низкое напряжение (менее 4 В) означает дежурный режим либо режим защиты. Отключают питание строчной развертки (выпаивают предохранитель F470). Появление выходных напряжений ИП указывает на то, что неисправность находится в цепях строчной развертки или ее нагрузке (кадровая развертка, видеоусилители). Если напряжения на выходе ИП не появились, проверяют элементы цепей защиты: Q830, Q843, D830, D846, R840, Q883, Q862.

Растр есть, отсутствует звук и изображение

В этом случае необходимо убедиться, что телевизор находится в режиме приема телевизионного сигнала. Проверяют наличие напряжений питания на тюнере: +32 В на выв. 2; +9 В на выв. 9; +5 В на выв. 7 (напряжение +5 В коммутируется перемычкой GJ23, но, в зависимости от комплектации телевизора, может отсутствовать).

Проверяют сигналы шины I^2C на выводах тюнера 3 и 4.

Проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. 15 тюнера, транзистор QV01, CV02, выв. 47 видеопроцессора Q501, выв. 56, транзистор Q205, выв. 42, 45, 51 Q501.

Изображение есть, нет звука

Проверяют правильность настройки системы приема телевизора (для России — SECAM D/K).

Проверяют наличие напряжения +15 В на выв. 1 усилителя Q610. Проверяют цепь прохождения сигнала звукового сопровождения: выв. 10 тюнера, выв. 27 видеопроцессора Q501, выв. 29 Q501, C608, R604, выв. 7 Q610, выв. 2 Q610, C613, соединитель головных телефонов, динамик.

Проверяют режим работы транзисторов, обеспечивающих режим MUTE (отключение звука). Для исключения влияния транзисторов на цепь звука отключают коллектор Q611.

Телевизор не реагирует на нажатие управляющих кнопок на передней панели

Проверяют резисторы RA16, RA17, RA18, RA71, RA72, RA73. Если резисторы исправны, заменяют МК QA01.

Телевизор не реагирует на команды пульта дистанционного управления

Убеждаются в исправности пульта дистанционного управления.

Проверяют наличие напряжения +5 В на выв. 3 фотоприемника KB01. Проверяют цепь прохождения сигнала с фотоприемника: выв. 1 KB01, RA35, выв. 35 QA01.

На экране отсутствует цветное изображение

Убеждаются в правильности установки системы цвета (для России — SECAM D/K) и насыщенности изображения. Проверяют наличие полного цветового видеосигнала на выв. 42 видеопроцессора Q501. При его наличии заменяют видеопроцессор, при отсутствии — проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. 56 Q501, Q205, C513, выв. 42 Q501.

Не отображается телетекст

Убеждаются в наличии платы телетекста в телевизоре. Проверяют напряжения +9 В на резисторах RT17, RT21, R314 и напряжения +5 В на выв. 11 QT01. Проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. 56 Q501, соединитель PT01, QT05, QT04, LT10, CT07, RT03, выв. 9 QT01. Проверяют сигналы шины I^2C на выв. 35, 36, 24 и 25 QT01, а также наличие кадровых (выв. 14) и строчных (выв. 13) синхроимпульсов. Проверяют наличие сигналов телетекста на выходе декодера (выв. 16, 17, 18, 20 QT01) и на входе видеопроцессора (выв. 22—25 Q501). При отсутствии сигналов телетекста на выходе декодера — неисправен декодер, при их наличии на входах видеопроцессора — неисправен видеопроцессор.

Изображение телетекста сдвинуто по вертикали

Проверяют исправность транзисторов Q310, Q311, стабилитрона D310. Проверяют цепь прохождения сигнала коррекции: выв. 22 QT01, LT97, RT97, Q310, Q311, соединитель PT01, D310, R310.

Не отображается экранное меню

Проверяют наличие сигналов на выходах МК QA01 (выв. 22—25). Проверяют исправность элементов ZA01, RA22, RA23, RA24, RA25. Проверяют наличие сигналов на входе видеопроцессора

Q501 (выв. 18—21). При отсутствии сигналов на выходах МК QA01 — неисправен микропроцессор, при наличии сигналов на входе видеопроцессора Q501 — неисправен видеопроцессор.

Экран засвечен одним из основных цветов либо отсутствует один из них

Проверяют цепь прохождения сигнала соответствующего цвета (например, для красного: выв. 14 Q501, конт. 21 соединителя M501, контрольная точка TR46R, контрольная точка TR47R, R901). Проверяют напряжение питания +200 В на соответствующем видеоусилителе на плате кинескопа.

Мал размер изображения по вертикали

Проверяют напряжение питания +26 В на выв. 6 Q301. Проверяют исправность элементов D301 и C308. Проверяют емкость конденсатора C306. Проверяют цепь прохождения тока через кадровые катушки: выв. 2 микросхемы Q301, L301, конт. 10 соединителя P570, кадровые катушки, конт. 9 соединителя, C306, R305, корпус. Если неисправный элемент на обнаружен, заменяют Q301.

Мал размер изображения по горизонтали

Проверяют методом замены исправность конденсаторов C440, C442, C444, C467.

Нарушена линейность по горизонтали

Проверяют исправность элементов коррекции искажений: L441, R441, C442.

Нет звука при поступлении сигнала с НЧ входа

Проверяют цепь прохождения сигнала звука: соединитель AUDIO, C505, R506, выв. 28 Q501. Проверяют исправность элементов: D501, R505 и R841.

Отсутствует изображение при поступлении видеосигнала с НЧ входа

Проверяют цепь прохождения видеосигнала: соединитель VIDEO, RV02, CV01, выв. 1 Q501. Также проверяют исправность RV01.

Отсутствует видеосигнал на НЧ выходе

Проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. 15 тюнера H001, RV13, QV10, RV11, CV10.

Отсутствует сигнал звука на НЧ выходе

Убеждаются, что не включен режим EXT_MUTE. Проверяют цепь прохождения сигнала: выв. 10 тюнера H001, R502, C502, соединитель AUDIO. Проверяют исправность транзистора Q501.

Список сокращений

АПЧГ	—	Автоматическая подстройка частоты гетеродина
АРУ	—	Автоматическая регулировка усиления
АЦП	—	Аналого-цифровой преобразователь
АЧХ	—	Амплитудно-частотная характеристика
ВЧ	—	Высокая частота
ГУН	—	Генератор, управляемый напряжением
ИК	—	Инфракрасный (диапазон излучения светодиода)
КИОХ	—	Кадровые импульсы обратного хода
КСИ	—	Кадровые синхроимпульсы
МК	—	Микроконтроллер
НЧ	—	Низкая частота
ОЗУ (RAM)	—	Оперативное запоминающее устройство
ООС	—	Отрицательная обратная связь
ОС	—	Обратная связь, отклоняющая система
ОТЛ	—	Ограничение тока лучей
ПАВ	—	Поверхностные акустические волны
ПДУ	—	Пульт дистанционного управления
ПЗУ (ROM)	—	Постоянное запоминающее устройство
ППЗУ (PROM)	—	Перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство
ПУ	—	Пульт (панель) управления
ПЦТС	—	Полный цветовой телевизионный сигнал
ПЧ	—	Промежуточная частота
ПЧЗ	—	Промежуточная частота звука
ПЧИ	—	Промежуточная частота изображения
СИ	—	Синхроимпульсы
СИОХ	—	Строчные импульсы обратного хода
ССИ	—	Строчные синхроимпульсы
ТТЛ	—	Транзисторно-транзисторная логика
УВХ	—	Устройство выборки-хранения
УПЧ	—	Усилитель промежуточной частоты
УПЧЗ	—	Усилитель промежуточной частоты звука
УПЧИ	—	Усилитель промежуточной частоты изображения
ЭСППЗУ (EEPROM)	—	Электрически стираемое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство
ФНЧ	—	Фильтр низкой частоты
ЦАП	—	Цифро-аналоговый преобразователь
ЧМ	—	Частотная модуляция
ШИМ	—	Широтно-импульсная модуляция
ЭЛТ	—	Электронно-лучевая трубка
УМЗЧ	—	Усилитель мощности звуковой частоты
A, AUDIO	—	Звуковой (сигнал)
ABC	—	Автоматическая регулировка уровня черного
ABL	—	Автоматическое ограничение тока лучей
AC	—	Переменный ток
AV	—	Аудиовизуальный (сигнал НЧ входа/выхода)
BAND	—	Диапазон
BELL	—	Фильтр «Клеш»
BL	—	Гасящий импульс
BLK	—	Гашение, сигнал гашения
BUFF	—	Буфер

B-Y — Синий цветоразностный сигнал
BRT — Яркость
C OUT — Выход сигнала цветности
CATV — Кабельное телевидение
CH — Канал
CHROMA — Сигнал цветности
C IN — Вход сигнала цветности
CIRCUIT — Схема
CLAMP — Фиксация уровня
CLC — Тактовый сигнал
COIL — Катушка индуктивности
COLOR — Цвет
CRT — Электронно-лучевая трубка
CVBS — Полный цветной видеосигнал
DC — Постоянный ток
DL — Линия задержки
DY — Отклоняющая система
FASTEXT — Режим передачи и приема телетекста
FLLP — Фильтр нижних частот
FLPH — Фильтр верхних частот
FLYBACK — Обратный ход
FM — Частотная модуляция
G, GND, GROUND — Корпус, общий
GAIN — Усиление
G-Y — Зеленый цветоразностный сигнал
HOUT — Импульсы запуска строчной развертки
HSYNC — Строчный синхроимпульс
HEATER — Подогреватель, накал (катода кинескопа)
IC — Интегральная микросхема
ID — Идентификация
IP — Промежуточная частота
IR — Инфракрасный (приемник)
PC — Цифровая шина передачи данных
KILL — Подавление (гашение)
L — Низкий логический уровень
LED — Светодиод
LEVEL — Уровень
LIM — Ограничитель
MEMORY — Память
MPU — Микропроцессор
MUTE — Блокировка
NTSC — Национальный телевизионный стандартный код (система цветного телевидения)
OFF — Выключен
OIRT — Международная организация радиовещания и телевидения
OSC — Генератор
OSD — Экранное меню
OSD R, G, B — Сигналы экранного меню
OUTPUT — Выход
VOUT — Кадровые пилообразные импульсы

Содержание